KILKA SŁÓW
W SPRAWIE ŁĄCZENIA RUR DESZCZOWYCH
DOMÓW WARSZAWSKICH,
Z KANAŁAMI ŚCIEKOWEMI.

W № 286 z r. b. „Kuryera Warszawskiego", dr. *W. Szyszłło* poduiósł sprawę łączenia rur deszczowych domów naszego miasta z kanałami ściekowemi, i ze względu na niejednostajną wysokość domów frontowych oraz zabudowań podwórzowych, wyraził mniemanie, iż rzeczone połączenie spowoduje zatruwanie powietrza i zwiększenie ilości drobnoustrojów chorobotwórczych w mieszkaniach zabudowań wyższych, przyległych rynnom budowli niższych. Dr. *S.* wie o tem, iż w miastach prawidłowo skanalizowanych, przewietrzanie kanałów dokonywa się, między innemi i za pośrednictwem rur deszczowych, zaznacza jednak, iż miasta te są inaczej pobudowane aniżeli Warszawa, a więc, w obec tych warunków odmiennych i obaw o groźne dla zdrowotności publicznej następstwa, sądzi, iż sprawa łączenia rur deszczowych z kanałami, w Warszawie, powinna być przedmiotem gruntownego jej zbadania przez komisyę hygieniczną i komitet kanalizacyjny.

Można było oczekiwać, iż wystąpienie d-ra *S.* spowoduje odpowiedź naczelnego inżyniera kanalizacyi, która wyświetlając rzecz należycie, rozproszyłaby trwogę, którą wystąpienie to mogło wzniecić w szerszych kołach mieszkańców grodu naszego. Niepodobna przypuścić ażeby sprawa tej doniosłości nie była w swoim czasie należycie rozważoną, przy uwzględnieniu warunków miejscowych, gdyż już w projekcie przedwstępnym kanalizacyi i wodociągu w m. Warszawie, sporządzonym przez inżyniera *Lindley'a* i ogłoszonym drukiem w r. 1879, uczynioną była wzmianka (str. 43) o skuteczności użycia rur deszczowych do przewietrzania kanałów, jak niemniej, o możności stopniowego usuwania z powierzchni ulic, krat pokrywających otwory wentylacyjne, w miarę zwiększania się liczby połączeń kanałów z rurami deszczowemi i kominami fabrycznemi.

Niejednokrotnie, zarząd m. Warszawy poczuwał się do obowiązku wyręczania naczelnego inżyniera kanalizacyi, w udzielaniu stosownych objaśnień mieszkańcom grodu naszego, za pośrednictwem prasy, gdy w ważnej sprawie nowych kanałów i wodociągu, odzywały się głosy mogące budzić nieufność do podjętego dzieła. Tym razem jednakże, dla niewiadomych nam powodów, wystąpienie d-ra *S.*, chociaż w *pewnym zakresie* całkiem uzasadnione a więc mające pozór wszelkiej słuszności, nie zostało na razie i należycie odparte przez zarząd miejski; nic dziwnego też, iż wywołało w łamach „Kuryera Warszawskiego" szereg odpowiedzi, mieszczących wiele poglądów sprzecznych i nieuwzględniających nieraz danych dotychczasowej praktyki kanalizacyjnej.—Po uważnem odczytaniu artykułów zamieszczonych w №№ 286, 288, 290 i 291 „Kuryera Warsz." w sprawie łączenia rur deszczowych z kanałami, w Warszawie, doszliśmy do przekonania, które wyrażamy bez ogródki, iż artykuły te, nietylko że nie pouczyły należycie naszej publiczności niezawodowej, lecz co gorzej jeszcze, prawdziwy zamęt w jej poglądach na podniesioną sprawę, wywołać mogły.

Wyjaśnienie sz. prezydenta m. Warszawy, zamieszczone w № 293 „Kuryera Warszawskiego", śmiemy w tem miejscu twierdzić, a przypuszczamy iż potrafimy poniżej dowieść, — nie wyczerpało również *kwestyi podniesionej przez d-ra S.*; przytem, jest ono pozbawione tego charakteru pedagogicznego, jaki musiałaby na sobie nosić informacya zdolna przekonać tych, dla których jest przeznaczoną, t. j. publiczność niefachową. Nadto, wyjaśnienie sz. prezydenta, jako stanowiące odpowiedź na artykuł, którego autor odbiegł dużo od właściwego przedmiotu sporu, poświęcone jest przeważnie obronie kompetencyi naczelnego inżyniera kanalizacyi warszawskiej oraz „systemu kanalizacyi spławnej" w obec innych znanych systemów usuwania nieczystości i ścieków miejskich, a więc przedmiotem takowego, jest także sprawa, niemal niedostępna dla szerszych kół mieszkańców grodu naszego, bo sprawa, którą poważna liczba techników zarówno krajowych jak i zagranicznych, nie poczytuje dotąd za ostatecznie przesądzoną.

Dla technika, który pragnąłby wypowiedzieć słów kilka w kwestyi podniesionej przez d-ra *S.*, najwłaściwszą, zdaniem naszem rzeczą, byłoby zwrócić się w tym celu do „Przeglądu", tego jedynego na teraz organu techników miejscowych. Tak też i my postąpiliśmy; — wcześniej zaś głosu zabrać nie mogliśmy, z powodu, iż czasopismo nasze jest miesięcznikiem. Zaznaczamy przytem, iż podając poniżej niektóre uwagi i objaśnienia dotyczące sprawy łączenia rur deszczowych z kanałami ściekowemi, mieć będziemy przedewszystkiem na względzie, szersze koła mieszkańców grodu naszego, gdyż dla techników, tego rodzaju objaśnienia mogłyby być całkiem zbytecznemi. Ażeby zaś uzasadnić, w obec kolegów w zawodzie, którym nie są znane artykuły „Kuryera", o których wspomnieliśmy, potrzebę skorzystania z łam „Przeglądu", zanim przystąpimy do właściwego rozważenia kwestyi spornej ze stanowiska technicznego, przedstawimy w zwięzłem streszczeniu te wydatne poglądy, które ujawniły się w mowie będących artykułach „Kuryera Warszawskiego", i poczynimy nad niektóremi z nich, odpowiednie uwagi.

* * *

Z odpowiedzią na artykuł d-ra *Szyszłły,* którego myśl przewodnią uwydatniliśmy na samym wstępie, wystąpił najprzód p. *J. Jasiński* (№ 288 K. W.), który, rury deszczowe łączone z kanałami w celu przewietrzania tych ostatnich, zaleca zaopatrywać w dolnej ich części w zamknięcie wodne t. j. syfonowe, a więc pragnie je „zabezpieczyć" od zetknięcia się z gazami kanałowemi. Do takiego sprzecznego z założeniem rozwiązania zadania, p. *J. J.* doszedł zapewne w ten sposób, iż uwagę swą zwrócił głównie na wzmiankę d-ra *Szyszłły,* drugorzędnej w danym razie ważności, a dotyczącą jakoby stwierdzonej przez doświadczenie nietrwałości rur deszczowych „cynkowych" przeprowadzających wyziewy kanałowe i potrzeby każdorocznej ich, z tego powodu, wymiany. P. *J. J.* stawiając swój wniosek, nie zdawał sobie widocznie z tego sprawy, w jakim celu łączone są rury deszczowe z kanałami, i nic też dziwnego, iż rozminął się z właściwą kwestyą.

W tym samym numerze „Kuryera Warszawskiego" (№ 288), dr. *Bujwid* wystąpił przeciwko poglądom kolegi swego d-ra *Szyszłły* i z taką stanowczością broni „nieszkodliwości" powietrza krążącego w nowych kanałach warszawskich obecnie, a i bez żadnych zastrzeżeń co do przyszłości, iż domyślać się wolno, że był przeświadczony o tem na razie, iż kwestyę podniesioną przez d-ra *S.*, niejako za jednym zamachem, z porządku dziennego usunie. — Gdyby przeciętny mieszkaniec Warszawy chciał sobie przyswoić przeświadczenie d-ra *B.* o względnie dobrych przymiotach powietrza kanałowego, to mógłby niemal pożądać, iżby powietrzem tem, a nie ulicznem, stale oddychał. I rzeczywiście, dr. *B.* powołując się na stan rzeczy który badał w wylocie kanałowym istniejącym przy zbiegu ulic Miodowej i Senatorskiej, twierdzi, iż naocznie i zapomocą zmysłu powonienia, można się przekonać o tem, że ilość gazów cuchnących po nad ściekami nowych kanałów warszawskich, jest mniejszą aniżeli w przeciętnej piwnicy warszawskiej lub suterynie,— że w powietrzu kanałowem po nad cieczą, bakterye znajdować się nie mogą choćby w samej cieczy w jak największej mieściły się ilości,— że ilość bakteryj w 10 litrach powietrza krążącego w wylocie kanałowym przy zbiegu ulic Miodowej i Senatorskiej wynosi tylko 36, podczas gdy w takiejże objętości powietrza, którem oddycha mieszkaniec Warszawy znajduje się 80—100 drobnoustrojów, — że bakterye znalezione w tak małej ilości w powietrzu kanałowem były przytem nieszkodliwe, jak zresztą w ogóle, większość bakteryj goszczących w powietrzu ulicznem m. Warszawy, nie ma charakteru złośliwego,— że więc, biorąc to wszystko pod uwagę, o szkodliwości dla zdrowia wyziewów uchodzących rynnami, mowy być nie może. — Nadto, w odpowiedzi

swej na artykuł p. *J. Z.* (№ 290 K. W.), którego autor zaznacza iż w powietrzu kanałowem znajduje się siarkowodór, dr. *B.* przeczy temu, i to na tej tylko zasadzie, że skoro w powietrzu tem nie ma bakteryj, to i o wytworach ich życia mowy być nie może.— Wzmiankę p. *Z. M.* (№ 291 K. W.) o doświadczeniu *Brautlecht'a*, które stwierdziło iż bakterye mogą się odrywać od ciał pokrytych cieczą gnijącą [1]), a więc, że z cieczy która w jednym centymetrze sześć. zawiera 33 640 000 drobnoustrojów, mogą uchodzić do powietrza kanałowego, z parami, znaczne ilości bakteryj różnej natury, a w ich liczbie i chorobotwórczych, dr. *B.* pozostawił bez odpowiedzi, podobnie jak pominął milczeniem i tę uwagę p. *Z. M.*, iż z powłoki kanałowej, jaka z powodu niejednostajności poziomu cieczy ściekowych, tworzy się z ciał gnijących, po wyschnięciu takowej, odrywają się bakterye.— Że dr. *B.* występując ze swą tak stanowczą obroną nieszkodliwości wyziewów kanałów warszawskich, nie brał pod uwagę tej okoliczności, iż dotąd, w Warszawie, tylko b. nieznaczna liczba domów mieszkalnych i budowli w ogóle, jest złączoną z nowo - pobudowanemi kanałami, o tem, w odnośnych artykułach „Kuryera Warsz.“ wspomnieli pp. *S* i *Z. M.*, lecz dr. *B.* nie odparł tego zarzutu, jak niemniej i uwagi p. *E. Diehla* (№ 291 K. W.), iż istnieją pewne prawa kierunku prądów powietrznych w kanałach, których nieświadomość, mogła wprowadzić w błąd badacza powietrza kanałowego w wylocie istniejącym przy zbiegu ulic Miodowej i Senatorskiej. Wreszcie, dr. *B.* nie uznał za potrzebne dać odpowiedzi na zapytanie p. *Diehla*, jaki byłby cel przewietrzania kanałów, jeśli krążące w nich powietrze jest nieszkodliwem dla zdrowia i bezwonnem.— Ze swej strony, pozwolimy sobie w tem miejscu, tę skromną zrobić uwagę, iż jak o zdatności wody do picia, wnioskuje się z wyników spostrzeżeń mikroskopowych i rozbioru chemicznego, tak również i ostateczna, ściśle naukowa ocena, szkodliwości lub nieszkodliwości dla zdrowia powietrza kanałowego, może być opartą tylko na podobnem podwójnem badaniu, gdy tymczasem, dr. *B.*, w swej obronie niezłośliwości wyziewów kanałów warszawskich, o składzie chemicznym powietrza kanałowego nic nie wspomina, zaś uwagę d-ra *S.*, iż zarazki wielu chorób nie są dotąd znane, pomija milczeniem [2]).

Ażeby wyczerpać treść artykułów „Kuryera Warszawskiego“, które spowodowały wystąpienie nasze, winniśmy jeszcze zaznaczyć co następuje:

1) że p. *Edm. Diehl* oświadczył (N. 291 K. W.), iż gdyby sprawa łączenia rur deszczowych z kanałami, stanowczo i twierdząco rozstrzygniętą być miała, naówczas podzieliłby poglądy d-ra *Szyszłły*;

2) że p. *Z. M.* wyraził mniemanie (N. 291 K. W.), iż łączenie rur deszczowych z kanałami jest niekorzystnem ze względów sanitarnych, i zarazem nadmienił, iż toż samo, i słusznie, twierdzi dr. *Szyszłło*;

3) że p. *Z. M.* odpowiadając d-rowi *Bujwidowi* przytoczył (N. 291 K. W.), iż osoby przechodzące około otwartych wylotów kanałowych, istniejących przy ulicach Nowy-Świat, Krak.-Przedmieście i t. d., a w szczególności około wylotu przy zbiegu ulic Hr. Berga i Krak. Przedmieścia, mogą to sprawdzić, iż już obecnie, gdy do nowych kanałów wpuszczaną jest zawartość niewielu tylko wygódek, wydziela się z nich woń oddziaływająca dotkliwie na organy powonienia;

4) że sz. prezydent m. Warszawy utrzymuje (N. 293 K. W.), iż na ulicach trudno osądzić gdzie bierze początek dolatujący zapach,— a nadto twierdzi, iż ścieki cuchnące tracą w biegu, pryzkrą woń, będąc rozcieńczone znaczną ilością wody;

5) że p. *Z. M.* zbaczając w artykule swoim (N. 291 K. W.) od kwestyi podniesionej przez d-ra *Szyszłłę*, poświęca go w znacznej części wycieczce przeciwko systemowi kanalizacyi spławnej, w ogóle,—a wreszcie,

6) że dr. *Bujwid*, który w N. 288 „Kur. Warsz.“ był tak wymownym rzecznikiem nieszkodliwości dla zdrowia, powietrza krążącego w nowych kanałach warszawskich, a i w N. 291 tegoż pisma, ponownie obstaje przy zdaniu swojem, zamyka przecież drugi swój artykuł wnioskiem, ażeby zbadanie sposobów usunięcia „przykrej“ woni gazów kanałowych mogącej się wydzielać z rynien, pozostawić technikom,— i sądzi, iż da się uniknąć *nieprzyjemności oddychania zepsutem powietrzem*, łącząc rury deszczowe bezpośrednio z kanałami głównemi i dostarczając dostatecznej ilości wody do spłukiwania kanałów.

Odnośnie do punktów 1) i 2) pozwolimy sobie mniemać, iż dr. *Szyszłło* zabierając głos w „Kur. Warsz.“, nie wystąpił bynajmniej *bezwzględnie* przeciwko zastosowaniu rur deszczowych do przewietrzania kanałów, lecz sądził jedynie, iż w obec niejednostajnej wysokości domów frontowych i zabudowań podwórzowych w Warszawie, systemu powyższego nie można przeprowadzać w całem mieście na jedną modłę. Jeżeli tedy p. *Edm. Diehl* podziela *w tym względzie* zdanie d-ra *S.*, to i my na to w zupełności się godzimy. Natomiast, stanowczego oświadczenia się p. *Z. M.* przeciwko łączeniu rur deszczowych z kanałami, w ogólności — nie możemy poczytać za uzasadnione ze stanowiska techniki i hygieny, i powtarzamy raz jeszcze, iż zdaniem naszem, artykuł d-ra *S.* zamieszczony w N. 286 „Kur. Warsz.“, treścią swoją bynajmniej nie upoważnia do tego, aby autorowi jego, lekarzowi, kłaść w usta, iż uważa za szkodliwe dla zdrowotności publicznej, przewietrzanie kanałów ściekowych za pośrednictwem rur deszczowyzh.

Co do punktów 3) i 4) nadmienimy, że uwaga p. *Z. M.* jest w ogólności słuszną; odnośnie zaś do objaśnienia sz. prezydenta m. Warszawy, pozwolimy sobie wypowiedzieć, iż zdajemy sobie z tego sprawę, że mogą się przytrafiać osoby, które mają wątpliwość co do tego gdzie znajduje się źródło dotkliwych dla ich powonienia wyziewów, lecz na to, ażeby ścieki cuchnące odprowadzane kanałami, w biegu swoim, i w obrębie miasta, miały w zupełności tracić woń nieprzyjemną,—zgodzić się nie możemy. Mniemania naszego nie obala bynajmniej ta rzeczywistość, iż urządzenia i przyrządy *Rawlinson'a* i *Latham'a*, mające za zadanie przepuszczanie wyziewów kanałowych przez węgiel drzewny, nie weszły niemal w użycie. Powodem tego ta bowiem okoliczność, iż opór jaki węgiel drzewny stawia przepływowi powietrza kanałowego, przeciwdziała ożywionemu przewietrzaniu kanałów; — po za tem zaś, utrzymanie odnośnych urządzeń w stanie prawidłowym, wymaga sporo zachodu, którego zresztą, przyznajemy to, przy energicznem przewietrzaniu przewodów ściekowych, bez szkody dla zdrowotności publicznej, uniknąć można. Pomijając obecne warunki tymczasowe, w obec których działają nowe kanały warszawskie, wspomnimy też nawiasowo, iż gdy przed kilkoma laty bawiliśmy w przejeździe w Berlinie i przy tej sposobności zwiedzaliśmy stacyę przesyłania ścieków spływających z jednej z dzielnic tego miasta, na pola irygacyjne, przekonaliśmy się o tem dosadnie, że z odnośnego zbiornika, po otwarciu drzwi prowadzących do jego wnętrza, wydzielała się woń drażniąca organy powonienia, zaś słuszności zrobionego przez nas spostrzeżenia, nie usiłowali bynajmniej stawiać w wątpliwość, oficyaliści kanalizacyi berlińskiej, zatrudnieni na rzeczonej stacyi.

Ze względu na punkt 5) zauważymy, że gdy od publiczności niefachowej niepodobna wymagać aby miała należyte pojęcie o tem, na czem polegają systemy kanalizacyi „rozdzielczej“ *Waring'a*, *Sohnc'go* i *Liernur'a*, system paryski, a wreszcie systemy wywózki w różnych ich odmianach, i to w przeciwstawieniu do kanalizacyi spławnej, — to rzucać gromy na tę ostatnią, wychodzi niemal na to samo co z niewidomym rozprawiać o barwach. Kanalizacya spławna przyjęta dla Warszawy i w niej już wykonywana, nie jest wynalazkiem inżyniera *Lindley'a* i była też dla niej zalecaną i przez inżynierów krajowych. Bezstronność nakazuje przyznać, że sposób zastosowania kanalizacyi spławnej we Frankfurcie n/M, zdobył sobie powszechne uznanie w Niemczech i to tak ze względu na budowę kanałów i utrzymywanie ich w stanie wzorowej czystości, jak też w szczególno-

[1]) Deutsche Med. Wochenschr. Paul Börner; N. 50.

[2]) Już po ujęciu w słowa uwagi jaka się nam nasunęła co do ważności wyników rozbioru chemicznego gdy chodzi o ocenę powietrza kanałowego, spotkaliśmy się w N. 296 „Kuryera Warsz.“ z artykułem p. *J. Z.*, który odpierając odprawę d-ra *B.*, zaznacza, między innemi, iż nie wiedział dotąd o tem iż chemia analityczna posiada tak pewny odczynnik jak „powonienie“, który o wiele upraszcza jej zadania. Ze względu na ścisłość sprawozdawczą, uważaliśmy za właściwe, nie pominąć tej wzmianki. (Przyp. aut.)

ści i na należyte ich przewietrzanie. Inżynier kanalizacyi wiedeńskiej p. *Kindermann*, któremu gmina wiedeńska poruczyła przed kilkoma laty zbadanie wraz ze starszym inżynierem p. *Wilhelmem*, różnych systemów kanalizacyi zastosowanych w Niemczech, a również w Londynie, Paryżu, Brukselli i Antwerpii, w odczycie swym ogłoszonym drukiem w r. 1886 [1]), a opartym na sprawozdaniu urzędowem złożonem radzie miejskiej Wiednia, zaznaczył, iż w Niemczech, gdy mowa o kanalizacyi miast, z wyrażeniem „szkoła frankfurcka" spotykać się przychodzi. — Nie chcemy bynajmniej utrzymywać, ażeby kanalizacya spławna miała być ostatnim wyrazem techniki, lub też, ażeby porównawcze rozważanie ze stanowiska techniki, hygieny i gospodarstwa narodowego, dawniejszych i nowszych systemów usuwania nieczystości i ścieków miejskich, miało być niekorzystnem i nie na dobie, sądzimy przecież, że dla podobnych badań jest tylko miejsce w czasopismach specyalnych, a więc, że dorywcze wycieczki przeciwko kanalizacyi spławnej, poświęcone w „Kuryerze" publiczności warszawskiej, są bezcelowe i o tyle szkodliwe, że uprzedzają źle do podjętego dzieła, osoby nie mogące mieć własnego poglądu na rzecz, a które jednakże, z powodu tego przedsiewzięcia, zmuszone są ponosić znaczne ofiary pieniężne. Że zaś, nie łatwoby było, z całą pewnością i sumiennem przeświadczeniem, wskazać stanowczo, jaki system kanalizacyi byłby odpowiedniejszym dla Warszawy od postanowionego i już wykonywanego, o tem, być może, świadczy i powściągliwość p. *Z. M.*, który nie uważał za stosowne odkryć przed publicznością warszawską, tajników swego osobistego w tym względzie przekonania.

Odnośnie do punktu 6), pomimo całego poszanowania dla wiedzy i pracy sz. d-ra *Bujwida* w tym zakresie medycyny który specyalnie uprawia, zmuszeni jesteśmy zaznaczyć, iż skoro dr. *B.* w końcu swego drugiego artykułu mówi o potrzebie zabezpieczenia się od „nieprzyjemności" oddychania „zepsutem" powietrzem, to tem samem całą swą sztuczną budowlę wzniesioną ku obronie wyziewów kanałowych, własną niejako ręką, a więc przypuszczamy, nie bezwiednie — zburzył.

Wyczerpawszy sprawozdanie nasze o polemice przeprowadzonej w powyżej wymienionych №№ „Kuryera Warszawskiego" z powodu głosu podniesionego przez d-ra *Szyszłłę*, przystępujemy do zwięzłego rozważenia, ze stanowiska techniki, sprawy łączenia rur deszczowych z kanałami ściekowemi miejskiemi, z uwzględnieniem warunków miejscowych.

* * *

Wieloletnie doświadczenie stwierdziło, że pomimo zastosowania wszelkich środków mających na celu zapewnienie szybkiego i niejako ciągłego odpływu cieczy z kanałów miejskich, przy wprowadzaniu do tych ostatnich, ścieków z wygódek spłukiwanych wodą, ze zlewów i z zakładów fabrycznych, zawierających w sobie ciała łatwo podlegające rozkładowi,— nie można uniknąć przy pewnych warunkach ciepłoty i powietrzni, wytwarzania się gazów cuchnących, częstokroć zabójczych dla zdrowia. Ten stan rzeczy pogarsza się jeszcze wtedy, gdy dla jakichkolwiek powodów nie daje się zapobiedz wytwarzaniu się osadów w kanałach, i takowe, w pewnych odstępach czasu, bądź to ręcznie, bądź też mechanicznie, usuwać należy.

Odnośne badania wykazały, że powietrze kanałowe krążące w przewodach ściekowych działających prawidłowo, stanowi mieszaninę powietrza atmosferycznego z kwasem węglanym i gazem amoniakalnym. Siarkowodór, przytrafia się w tego rodzaju kanałach najczęściej tylko w nieznacznych ilościach; toż samo można powiedzieć o etylenie (f. gaz oléifiant) i o gazie błotnym. Z ostatnio wymienionym gazem przychodzi się często spotykać w kanałach źle przewietrzanych i których zawartość odpływa leniwo; w podobnych warunkach, obecność gazu błotnego zaznaczała się już niejednokrotnie, eksplozyami (wybuchami).— Skład chemiczny powietrza kanałowego, nie jest zresztą zawsze jednakowym, a przeto, i jego ciężar gatunkowy jest raz większy, drugi raz mniejszy, podobnie jak i ciężar gatunkowy powietrza zewnętrznego (ulicznego) podlega zmianom zależnym od ciepłoty, stanu wilgotności i t. d. — W ogólności, rzec można, iż podczas zimy, z powodu wyższej ciepłoty w kanałach, powietrze kanałowe jest lżejszem od zewnętrznego, w czasie lata zaś, ciężar gatunkowy powietrza kanałowego jest albo takiż sam jak powietrza zewnętrznego, albo też jest od niego większy.

Jakkolwiek poglądy na stopień szkodliwości powietrza kanałowego, nie są ze sobą zgodne, i *Pettenkofer* np., w sprawozdaniu swem dotyczącem kanalizacyi Frankfurtu n/M., nie przypisuje szczególnej złośliwości tamtejszym wyziewom, to niemniej przecież, zdaniem powag technicznych, przy najlepszych nawet warunkach w jakich działa sieć kanalizacyjna, należy mieć na względzie ażeby wyziewy kanałowe uchodziły z kanałów i mieszały się z powietrzem zewnętrznem i ażeby to ostatnie, dopływało stale do wnętrza kanałów. Potrzeba urządzania odpowiednich przewodów powietrznych, jest też naturalnem następstwem peryodycznego wypełniania się kanałów cieczą, i ich opróżniania się. Nie można też pomijać i tej okoliczności, że utrzymanie kanałów w stanie prawidłowego ich działania, pociąga za sobą potrzebę wchodzenia do studzienek rewizyjnych, do szybów mieszczących w sobie urządzenia służące do przepłukiwania kanałów, i do krótszego lub dłuższego przebywania w samych kanałach, a więc, tak ze względu na to co powyżej nadmieniliśmy, jak i z uwagi na zdrowie urzędników i robotników kanalizacyi miejskiej, należy uznać za konieczne, należyte *przewietrzanie* kanałów.

Jakkolwiek urządzenia wentylacyjne, których działanie jest następstwem różnic zachodzących w ciężarach gatunkowych powietrza kanałowego i powietrza zewnętrznego, nie zawsze spełniają swe zadanie z jednakową dzielnością, to niemniej przecież, w praktyce kanalizacyjnej, poprzestaje się powszechnie na „naturalnem" przewietrzaniu kanałów, gdyż podjęte w swoim czasie próby zastosowania w tym celu urządzeń mechanicznych i sztucznych w ogólności, dały wynik ujemny i wykazały, że urządzenia tego rodzaju, są kosztowne, a ich obsługa pociąga za sobą wiele zachodu nieodpowiadającego osiąganym rezultatom.— Spostrzeżenia poczynione pierwotnie w Londynie, stwierdzone zaś w ostatnich czasach i we Frankfurcie n/M., wykazały jednakże, że same szyby wentylacyjne, urządzane w wyżej położonych punktach sieci kanalizacyjnej, nawet przy silnym ciągu, tylko nieznaczne przestrzenie kanałów należycie przewietrzać są w stanie. Doświadczenie powyższe, udowodniło więc, iż przewietrzanie kanałów ściekowych dokonywane być winno, o ile możności, w jak największej liczbie punktów, z drugiej zaś strony uzasadniło zastosowanie *rur deszczowych* do przewietrzania kanałów, gdyż rury te działają jako liczne i wysokie, chociaż wąskie, kominy.

Bezpośrednie połączenie rur deszczowych z kanałami ściekowemi, w celu przewietrzania tych ostatnich, zostało dokonane, o ile nam z pewnością wiadomo, w Gdańsku, Berlinie, Wrocławiu i Frankfurcie n/M., ma być zaś przeprowadzone i w Warszawie. Z tego powodu, zaznaczamy z zadowoleniem, iż kwestya podniesiona przez d-ra *Szyszłłę* odnośnie do niejednostajnej wysokości domów frontowych i zabudowań podwórzowych w Warszawie, i niekorzystnych następstw jakie mogłoby za sobą pociągnąć łączenie rur deszczowych wszystkich bez wyjątku domów grodu naszego z kanałami ściekowemi, była w swoim czasie i ze względu na inne miasta, przedmiotem roztrząsań ze strony techników niemieckich, a prawdopodobnie i francuskich, czego dowodem są odnośne zastrzeżenia poczynione przez autorów dzieł poświęconych kanalizacyi miast, a być może, i przepisy budowlane. Nie poprzestając na gołosłownem wypowiedzeniu takiego zdania, przytaczamy w dosłownem tłumaczeniu następujący ustęp, który osoby bliżej interesujące się kwestyą, mogą odczytać na str. 455 tomu III, dzieła „Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften [2]):

„W tych razach, gdy w pobliżu górnych wylotów rur deszczowych znajdują się okna przestrzeni zamieszkałych, „do których mogłoby się przedostawać powietrze kanało-

[1]) Patrz w Wochenschr. des Oester. Ing. u. Arch. Verein „Die Canalisation grösserer Städte" N. 53 z r. 1886, str. 425.

[2]) Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften. Dritter Band: Der Wasserbau. Zweite verm. Auflage. Leipzig 1883.

„we uchodzące temiż rurami, łączenia rur deszczowych „z kanałami ściekowemi, należy zaniechać“.

Ostrożność powyższa była mianą na względzie przez techników niemieckich, co najmniej już przed dwudziestoma przeszło laty, gdyż i w dawniejszych pracach piśmiennych dotyczących kanalizacyi miast, spotkać się można z tego rodzaju obawami wyrażonemi mniej lub więcej stanowczo [1]. — Pozwalamy sobie też przypuszczać, że i przepisy budowlane francuskie wydane przed r. 1862 [2], o ile takowe dotyczą urządzania w domach paryskich, oddzielnych rur z wylotami górnemi sięgającemi po nad szczyty domów, mających służyć do przewietrzania kanałów, — spowodowane zostały w znacznej mierze obawą szkodliwych następstw, jakie w pewnych okolicznościach, bezwzględne, że tak powiemy szablonowe przeprowadzenie systemu łączenia rur deszczowych z kanałami ściekowemi, w celu przewietrzania tych ostatnich, mogłoby za sobą pociągnąć. [3]

Niezależnie od tej sanitarnej strony kwestyi łączenia rur deszczowych z kanałami ściekowemi, zachodzą i inne, charakteru czysto-technicznego, o których tu nadmienić, uważamy za właściwe. Mianowicie, *Wiebe* badając warunki bezpośredniego spływania wód dachowych do kanałów miejskich, doszedł do przeświadczenia, iż gdy podczas silnej ulewy, woda spływa przez rury deszczowe całym ich przekrojem, naówczas powietrze porwane z rynny przez żyłę wodną i wprowadzone do kanału, spowodowuje, w szczególności też w kanale o małym przekroju, naprężenia szkodliwe, i wywołuje pewne zaburzenie w prawidłowym odpływie cieczy. Z uwagi na to, *Wiebe* zaprojektował dla niektórych dzielnic m. Królewca [4], takie urządzenie rur deszczowych, iż spuszczają one wody dachowe na ulicę, tuż po nad chodnikiem, jednocześnie zaś służą do przewietrzania pobliskich kanałów ściekowych, za pośrednictwem odgałęzień rurowych, złączonych dolnym wylotem z kanałem, górnym zaś, z rurą deszczową, na pewnej wysokości po nad chodnikiem [5]. Sądzimy, zgodnie z poglądem wyrażonym w tym względzie przez p. *A. Frühling'a*, radcę urzędu budowlanego m. Królewca [6], iż chociaż kwestyi powyższej nie brano pod uwagę przy łączeniu rur deszczowych z kanałami, w Gdańsku, Berlinie i Wrocławiu [7], to niemniej przecież, nie ma żadnej racyi poczytywać ją za nieuzasadnioną, i z tego powodu, wypadałoby się z nią liczyć, mianowicie też przy większych i spadzistych dachach i przy kanałach o małym przekroju.

Tenże sam, znany powszechnie, i jako taki, uznany specyalista w sprawach kanalizacyi (*Wiebe*), ze względu na zapobieżenie zatykaniu się rur deszczowych łączonych bezpośrednio z kanałami, odpadkami materyału użytego do krycia dachów (np. łupku, dachówki), cząsteczkami wapna i t. d., zalecił urządzenie polegające na tem, iż do dolnego końca rury deszczowej, pod chodnikiem, przytwierdza się wylot dwuramienny, którego jedno ramię zostaje złączone z kanałem, drugie zaś, z małą studzienką zaopatrzoną w pokrywę w poziomie chodnika, stanowiącą pułapkę dla cząstek porywanych przez wodę deszczową [8]. — Jakkolwiek urządzenie powyższe, zdaniem p. *A. Frühling'a* [9], ma się nadawać dla mniejszych powierzchni dachowych, dla dachów płaskich i w ogólności dla połączeń rur deszczowych z kanałami ściekowemi o większym przekroju,— to mniemamy przecież, iż system zastosowany w podobnym celu przez inż. *Hobrecht'a*, w Berlinie, jest o wiele prostszy. System rzeczony polega na tem, iż rura deszczowa, w nieznacznej wysokości po nad chodnikiem, zostaje niejako przerwaną i zastąpioną przez skrzynkę mającą 0,60 *m* wysokości, ze spodu której wychodzi dalsza część rury deszczowej, mająca ujście do kanału. W skrzynce, umieszczoną jest pochyła płytka rusztowa, przez otwory której spływa woda do dolnej części rury deszczowej, podczas gdy odpadki uniesione przez wodę dachową, zostają zatrzymane w skrzynce i z tejże, po otwarciu odpowiednich drzwiczek, wydobytemi być mogą [10].

Ażeby wyczerpać należycie kwestyę podniesioną przez d-ra *Szyszłłę*, uważamy też za stosowne zaznaczyć, iż o ile nam wiadomo, spostrzeżenia odnoszące się do szybkiego zużywania się rur deszczowych służących za przewody wentylacyjne, dotyczyły rur żelaznych,— zaś rury cynkowe, lub też rury deszczowe wyrobione z żelaza galwanizowanego, opierają się skutecznie działaniu wyziewów uchodzących przez nie z kanałów ściekowych działających prawidłowo.

* * *

Z tego wszystkiego co przytoczyliśmy w części trzeciej artykułu naszego, wypływa logicznie ten nie łatwo dający się zbić wniosek, iż jeżeli system łączenia rur deszczowych z kanałami ściekowemi, ma uwzględniać z należytą ścisłością wymagania techniki i hygieny, to takowy nie może być stosowany, w żadnem mieście, szablonowo i przy wszystkich bez wyjątku domach.

Odnośnie zaś do Warszawy, którą przedewszystkiem mamy na uwadze, przypuszczamy, iż byłoby może właściwem, mieć na względzie co następuje:

1) zaniechanie łączenia: kanałów ściekowych ulicznych, z rurami deszczowemi domów frontowych niskich położonych w sąsiedztwie domów wysokich,—oraz, przewodów ściekowych podwórzowych, z rurami deszczowemi zabudowań podwórzowych niższych od domów frontowych i przy nich bezpośrednio wzniesionych;
2) urządzanie w przyszłości, w razie przebudowy lub gruntownej naprawy budowli niskich, oddzielnych rur wentylacyjnych przy takich budowlach, t. j. rur mających ujście do kanałów i których wyloty górne sięgałyby po nad szczyty sąsiednich budowli wyższych, a przynajmniej znajdowałyby się na wysokości rynien tych ostatnich;
3) zastosowanie systemu *Wiebe'go* do domów położonych przy kanałach ściekowych o małym przekroju, t. j. urządzanie przy takich domach rynien dających swobodny odpływ wodom deszczowym na ulicę, lecz działających jednocześnie jako kominy wentylacyjne; a wreszcie
4) urządzanie pułapek skrzynkowych systemu berlińskiego lub podobnego, po nad chodnikami, przy rynnach deszczowych połączonych z kanałami ściekowemi, w szczególności zaś w domach, których dachy są pokryte dachówką lub łupkiem.

Po za tem, pozwalamy sobie wyrazić mniemanie, iż skoro system bezpośredniego łączenia rur deszczowych z kanałami ściekowemi, nie jest spowodowany względami utrzymania w należytej czystości *wnętrza domów*, lecz ma jedynie na celu przyczynienie się do skutecznego przewietrzania naturalnego, całej sieci kanalizacyjnej, to koszty wywołane odnośnemi urządzeniami, uznanemi w danych razach za odpowiednie, powinny by być pokrywane nie ze środków prywatnych, często niezamożnych właścicieli domów, lecz przez miasto samo, czyli z funduszów przeznaczonych na pokrycie wydatków wywołanych budową nowych kanałów i wodociągu w m. Warszawie.

Adam Braun, inż.

---

[1]) Por. np. odnośny ustęp dzieła: Ueber Anlage städtischer Abzugscanäle u. Behandlung der Abfallstoffe aus Städten, von *A. Bürkli*. Zürich 1866. str. 219.

[2]) Manuel des lois du Bâtiment, str. 288.

[3]) Przewietrzanie kanałów służących do odprowadzania wydzielin ludzkich i ścieków ze zlewów, w systemie *Waring'a*, dokonywa się za pomocą rur wyprowadzonych po nad dachy domów. Jako przykład, przytaczamy m. *Memfis* i dzielnicę „le Marlais“ w Paryżu. (Przyp. aut.)

[4]) *Wiebe*. Reinigung u. Entwässerung der Stadt Königsberg. Berlin 1880.

[5]) Patrz szkic N. 27 na tabl. XXI dołączonej do powyżej wzmiankowanego dzieła „Hand. der Ingwiss.“

[6]) Por. „Handbuch der Ingw. Tom III, wyd. 2-e. Wasserbau. str. 454.

[7]) Co do Frankfurtu n/M., brak nam w tym względzie informacyi.

[8]) Patrz szkic N. 28 na tabl. XXI, dołączonej do tomu III powyżej wzmiankowanego dzieła „Handb. der Ingw.“

[9]) Por. „Handb. der Ingw.“ Tom III. Wasserbau, wyd. 2-e. Str. 454.

[10]) Por. szkice podane na tabl. XV rysunków dołączonych do zeszytu kwietniowego z r. 1886, czasopisma „Annales des Ponts et Chaussées“.

O DYNAMOMETRACH HAMULCOWYCH.[1])

(Tabl. XXXVIII).

Dynamometr pomysłu *Prony'ego* (1821), zwany „hamulcem *Prony'ego*", przy umiejętnem zastosowaniu jest jednym z lepszych przyrządów do oznaczania pracy użytecznej jakiejkolwiek silnicy. Prowadzenie wszakże doświadczeń z hamulcami *Prony'ego* w ciągu kilku godzin, należy do zajęć najbardziej uciążliwych, wymagających ciągłej uwagi i ostrożności. Stąd też doświadczenia z hamulcem zastępowane bywają przez doświadczenia z indykatorem, które o wiele są prostszemi, lecz zarazem prowadzą do wyników o wiele mniej dokładnych. Zasada hamulca *Prony'ego* (rys. 1), jak wiadomo, polega na zrównoważeniu momentu siły S działającej na obwodzie krążka k, należącego do przewodu ruchomego silnicy, przez tarcie kloców drewnianych d o powierzchnię krążka. Tarcie to wywołujemy, ściągając kloce śrubami s, i utrzymując je w pewnem stałem położeniu za pomocą ciężarów P; wówczas możemy zastąpić moment Sr siły S, przez moment przywieszonego ciężaru P i moment ciężaru własnego P' całego przyrządu przy v obrotach krążka na minutę, praca zniszczona w ciągu sekundy przez tarcie, wyniesie więc:

$$N = \frac{2\pi v.(P.R + P'.R')}{60,75} = \frac{v.(PR + P'R')}{716,2} \text{ k. p.},$$

przyczem ciężary winny być wyrażone w *kg*, zaś ramiona, na które działają, w *m*. Podczas wykonywania doświadczeń z hamulcem *Prony'ego*, przedstawia pewną trudność utrzymanie drąga w stałem położeniu, tak ażeby nie uderzał o górną, lub o dolną belkę B, które służą do ograniczenia zbyt wielkich wahań drąga. Założenie jednak, iż moment obciążenia hamulca równa się zawsze momentowi siły na krążku, wymaga, aby ramię obciążenia R nie zmieniało swej wielkości, aby krążek hamulca był matematycznie okrągłym, i wreszcie, aby krążek robił rzeczywiście stałą liczbę obrotów. Pierwszemu z tych warunków nie trudno jest zadość uczynić, umocowując ciężar C na pasie nawijającym się na łuk przymocowany do drąga hamulca i wygięty podług promienia koła zatoczonego ze środka O osi krążka (por. rys. 13). Co do drugiego warunku, to krążek może nie być okrągłym nietylko w skutek wadliwego obtoczenia, lub niedokładnego złożenia, w razie gdy krążek jest składany z dwóch części, lecz także w skutek niejednakowej rozszerzalności wszystkich części obwodu krążka, przy rozwijającem się cieple.— Wynikająca z tego powodu zmiana naprężeń w śrubach, ściągających kloce hamulca, wywołuje kilkakrotną zmianę tarcia podczas jednego obrotu krążka. — Nakoniec, stała prędkość krążka daje się osiągnąć w przybliżeniu tylko przy silnicach wodnych; przy wszystkich innych zaś, działających za pomocą mechanizmu korbowego, zmiany prędkości, a więc i spółczynnika tarcia podczas jednego obrotu, są rzeczą nieuniknioną. W większych odstępach czasu zachodzą również zmiany spółczynnika tarcia, po części w skutek wzrostu temperatury, po części zaś w skutek zmian w smarowaniu i ścieraniu się powierzchni hamulca; w tym jednakże wypadku regulowanie naprężenia śrub hamulca nie przedstawia trudności, gdy natomiast za pomocą regulowania ręcznego niepodobna usunąć zmian powstałych w skutek powyżej wymienionych przyczyn, i powtarzających się kilkakrotnie podczas jednego obrotu krążka. To też drąg hamulca podlega ciągłym drganiom, o tyle raptownym, iż czyniący często doświadczenia radzą zawieszać każdy ciężar oddzielnie, zamiast kłaść je na wiszącej szalce, z której często spadają. Oczywiście dokładność spostrzeżeń ma się w stosunku odwrotnym do wahań hamulców.

Te wady hamulca *Prony'ego* starano się w rozmaity sposób usunąć. Przedewszystkiem *Egen* (1831) zastąpił kloc dolny przez taśmę metalową, która łatwiej się dopasowuje do nierówności krążka i zmniejsza w ten sposób drgania hamulca. *Morin* (1836) używa zamiast obu kloców taśmy i podkłada pod nią małe kawałki drzewa (por. rys. 5). *Radinger* (1881) umieszcza pomiędzy drewnianemi klocami hamulca a ramą, bufory gumowe. *Brauer* (1885) osiąga sprężystość całego przyrządu przez sprężyny drewniane A ściągnięte śrubami (rys. 2). Dynamometr ten oprócz prostoty ustroju posiada jeszcze i tę zaletę, że siła hamująca występuje w postaci pary sił P i W, działających na długiem ramieniu; stąd wielkość obu sił jest stosunkowo nieznaczną, a zarazem oś hamulca nie jest obciążoną.— Zastąpienie kloców drewnianych przez taśmę zarzuconą na krążek, czyni dynamometr odpowiednim do pomiarów wykonywanych na wałach przewodowych, leżących dość wysoko. Do sił niewielkich używa *Brauer* zwykłego pasa skórzanego (rys. 3) trącego się na krążku pasowym i zabezpieczonego przeciw spadnięciu przez klamerkę k. Jest rzeczą podrzędnego znaczenia, czy jeden koniec pasa przymocujemy wprost do wagi sprężynowej W (*Navier* 1829), czy też (jak to czyni *Brauer*), ustosunkujemy ciężary L i P w ten sposób, aby ciężar L wywoływał zawsze pewne ciśnienie na wagę W[2]). W każdym razie siła szukana S, działająca na obwodzie krążka będzie równą różnicy obu sił działających na końcach pasa, a więc: w pierwszym wypadku $S = P - W$; w drugim zaś (t. j. przy użyciu dodatkowego ciężaru L): $S = P - (L + W)$. Opasując krążek całkowicie lub kilkakrotnie taśmą, można oczywiście mierzyć większe siły nie zwiększając ciężarów; tak np. na rys. 4 przedstawiony jest dynamometr używany przez *Hartig'a* (1885) do hamowania 20-konnej silnicy. Taśma była tu zrobioną z miedzi.

Dalszem dążeniem konstruktorów było zbudowanie dynamometrów samodziałających, t. j. takich, w których każdemu wzrostowi momentu tarcia, odpowiada zmniejszenie się tarcia między obracającym się krążkiem a częścią nieruchomą przyrządu — i odwrotnie. Cel ten daje się osiągnąć w trojaki sposób: przez zmianę kąta odpowiadającego trącej się powierzchni krążka, przez zmianę spółczynnika tarcia, lub też przez zmianę ciśnienia pomiędzy krążkiem i hamulcem. Pierwszy z tych sposobów jest jednym z dawniejszych. Na rys. 5 przedstawiony jest dynamometr zbudowany na tej zasadzie przez *Imray'a* (1841), w którym przy wzroście momentu tarcia, powstałym np. z powodu zwiększenia się liczby obrotów krążka, taśma hamulca zostaje przesuniętą w kierunku obrotu; — to przesunięcie się taśmy powoduje zmniejszenie się kąta tarcia α, a więc i wielkości samego tarcia. Przesunięcie się taśmy w kierunku odwrotnym obrotowi, wywołuje skutek wręcz przeciwny. Punkt C ramienia lewego służy do zawieszania ciężarków, równoważących ciężar własny całego przyrządu. Dynamometr *Amsler'a* (1856), stanowiący odmianę dynamometru *Imray'a*, polega na zmianie spółczynnika tarcia, co można osiągnąć przez podłożenie pasa skórzanego p (rys. 6) pod część taśmy metalowej t. Działanie jest takie same jak w dynamometrze poprzednim. — Dwa ostatnie rodzaje dynamometrów używane bywają do mierzenia małych sił, a to z powodu iż wahania końców taśmy są dość znaczne, a ciężary, nabierają rozpędu, tem bardziej wpływającego na dokładność pomiarów, im większemi są ciężary. Posiadają one przytem tę niedogodność, że w razie potrzeby zwiększenia naprężenia taśmy. równe ciężary muszą być nakładane na oba końce taśmy, co jest rzeczą bardzo uciążliwą. Aby temu zapobiedz, prof. *Brauer* zaleca urządzenie uwidocznione na rys. 7.

Trzeci sposób regulowania samodziałającego, polegający na zmianie ciśnienia pomiędzy trącemi się powierzchniami hamulca, starał się *Poucelet* (1834) zastosować do hamulca *Prony'ego*, używając kół zębatych działających na śruby ściągające kloce. Przyrząd taki okazał się jednak niepraktycznym. Zasadniczą wszakże myśl *Poucelet'a* zastosował następnie prof *Brauer* do dynamometrów taśmowych.— Pierwszy dynamometr *Brauer'a* (1881) (rys. 8) składa się

[1]) Według prof. *E. Brauer'a* (por. „Zt. d. V. d. I." N. 3 z r. b.).

[2]) Stosunek ten otrzymujemy w przybliżeniu, przyjmując, że L ma być większem od naprężenia wywołanego przez ciężar P w ostatnim kawałku taśmy spoczywającym jeszcze na krążku, t. j. $L > \frac{P}{e^{\alpha f}}$, gdzie $e = 2{,}71828....$; α — kąt odpowiadający łukowi tarcia się taśmy na krążku; f — odpowiedni spółczynnik tarcia.

z taśmy żelaznej ściągniętej śrubą *I* i zabezpieczonej przeciw spadnięciu przez klamry *K*. Do klamry dolnej przytwierdzone jest ucho z kółkiem *E*, do którego przywiązane są sznury *F*, ograniczające wahania całego przyrządu do 100 lub 120 *mm*. Przedwstępne napięcie taśmy osiąga się za pomocą śruby *B*, której mutra *A*, jest przynitowaną do taśmy. Śruba ta połączoną jest z małą korbką, której rękojeść *C* przechodzi przez płytkę metalową umocowaną na dwóch silnie napiętych sznurach *L*. Hamulec działa w sposób następujący. Gdy taśma za pomocą śrub *I* i *B* została już do pewnego stopnia napiętą, puszcza się w ruch badanę silnicę i zawiesza się obrachowany w przybliżeniu ciężar *P*; cały przyrząd staje wówczas w położeniu skośnem, uwidocznionem na rysunku;—poczem za pomocą śruby *D* powiększa się ciśnienie pomiędzy taśmą a krążkiem tak długo, dopóki skazówka *H* przymocowana do taśmy nie stanie nawprost stałej skazówki *H'*.— W tem położeniu przyrządu korba śruby *B* stoi pionowo do płaszczyzny taśmy i od tej chwili korba ta spełnia czynność samodziałającego regulatora dynamometru. Jeżeli albowiem, w skutek zbyt małego tarcia, taśma hamulca dąży do opadania (jak w położeniu uwidocznionem na rysunku), to pozostająca w niezmiennem położeniu rękojeść korbki *C*, powoduje przykręcenie śruby *B*, a więc powiększa tarcie. W razie zbyt wielkiego tarcia rzecz ma się odwrotnie. Oczywiście, aby regulowanie to było możebnem, korbba śruby *B* musi być większą aniżeli połowa wielkości wahania taśmy, dozwolonego przez sznury *F*. Dynamometr nastawiony w sposób powyżej opisany, nie potrzebuje ciągłego dozoru przez czas dłuższy, kąt wahania bowiem wynosi zaledwie kilka stopni. — Błędy, mogące powstać w mierzeniu w skutek tego, iż środek ciężkości taśmy wraz z jej częściami składowemi nie leży w osi krążka, łatwo jest określić po zatrzymaniu krążka, rozluzowaniu śrub i zdjęciu ciężaru *P*. Wtedy połowa różnicy pomiędzy ciężarem p_2 potrzebnym do poruszenia taśmy w kierunku obrotu krążka a ciężarem p_1 potrzebnym do poruszenia taśmy w kierunku działania ciężaru *P*, daje nam stałą poprawkę $p = \frac{p_2 - p_1}{2}$, którą należy przy każdym pomiarze dodawać do ciężaru *P*. Drugim źródłem błędów może być różnica napięć w sznurkach *L*, wywołująca obracanie się śruby *B*. Błąd ten daje się określić w podobny sposób jak poprzedni, i przy odpowiednio dobranym skoku śruby *B* nie przenosi $^1/_{200}$ siły *P*, może więc wcale nie być uwzględnianym. — Za pomocą tego dynamometru, prof. *Brauer* wykonywał pomiary na silnicach rozmaitej mocy, aż do 20 k. p. Nieznaczne odmiany przyrządu zastosowane do miejscowych warunków, uwidocznione są na rys. 9 i 10. W obu tych wypadkach powiększonem zostało ramię działania ciężaru; w pierwszym zaś zastąpiono nadto sznury ograniczające wahania przez drążki drewniane *d*.

Nowszy dynamometr *Brauer'a* (1883) przedstawiony jest na rys. 11. Ciężar *P* wisi tu na końcu górnym *G* taśmy hamulcowej, której przedwstępne napięcie osiąga się za pomocą śruby *A* o podwójnem nacięciu (na prawo i na lewo). Przez koniec dolny taśmy *D* przechodzi drążek *C*, wspierający się na końcu górnym *G* taśmy; drugi koniec drążka *C* przyczepiony jest za pomocą pręta *KB*, zawierającego sprężynę *W*, do jednej z klamerek *K* taśmy. Za pomocą śruby *B* (zamiast której przy pomiarach większych używanym bywa wielokrążek sznurowy), można zmieniać położenie drążka *C*, a więc zmniejszać lub zwiększać napięcie taśmy hamulcowej. Regulowanie samodziałające odbywa się w sposób następujący: W razie raptownego powiększenia się tarcia, koniec górny taśmy wraz z ciężarem *P* zostaje porwanym w kierunku obrotu krążka i pociąga za sobą krótkie ramię *GD* drążka *C*; ponieważ zaś drugie ramię tegoż drążka, będąc przymocowanem w okolicy śruby *B* do sznurka *E*, nie może przyjąć udziału w ruchu, przeto cały drążek staje w położeniu ukośnem (uwidocznionem przez linię punktowaną na rysunku) i następuje rozluźnienie taśmy hamulca. Przez ten ruch taśmy i drążka, sprężyna *W* naciąga się i stara się przywrócić całemu przyrządowi położenie pierwotne.

Ten dynamometr *Brauer'a* jest bardzo zbliżony do dynamometru *Balk'a* (1854), w którym ciężar *P* przyczepiony jest w okolicy punktu *A* (i oczywiście działać musi ku górze), zaś koniec *B* drążka *C* opiera się na nieruchomym punkcie *B*. Sprężyny *W* niema tu wcale.

Jakkolwiek dynamometr *Balk'a* okazał się w praktyce dobrym, to jednakże dynamometr *Brauer'a* posiada bezwarunkową wyższość. Pomijając już bowiem znakomite ułatwienie regulowania napięcia taśmy za pomocą śruby *B* (rys. 11), widzimy, iż zadanie samodziałającego regulatora spełnia tu nie punkt stały *B*, jak w przyrządzie *Balk'a*, lecz przeważnie sprężyna *W*, w skutek czego siłami działającemi na hamulec są jedynie siły wewnętrzne całego przyrządu. Uwidoczni się to najlepiej gdy przypuścimy, iż tarcie się zmniejszyło, a więc, że ciężar *P* (rys. 11) opada; wówczas sprężyna *W* naciągnięta już do pewnego stopnia przy przedwstępnem skręcaniu śruby *B*, podnosi drążek *C* i wywołuje wzrost napięcia taśmy; sznurek *E* (jedyna siła zewnętrzna) nie działa w tym wypadku wcale. W razie podnoszenia się ciężaru *P*, jak to było powiedzianem, napięcie sznurka *E* działa przez chwilę; błędy mogące stąd powstać są bardzo niewielkiemi i dają się w razie potrzeby łatwo usunąć przez przymocowanie końca sznurka do wagi sprężynowej, której napięcia można brać pod uwagę.

Do silnic szybkoobrotowych zastosował prof. *Brauer* odmianę swego hamulca uwidocznioną na rys. 12. Ramię ciężaru jest tu zwiększonem, zaś słup *M* ogranicza wahanie się hamulca.

System samodziałającego regulowania *Brauer'a*, daje się również zastosować do hamulca *Prony'ego* (rys. 13).

Praca mierzona za pomocą dynamometrów hamulcowych zostaje zniszczoną i przechodzi po części w ciepło, po części zaś zużywa się na wycieranie trących się powierzchni. Pierwsze pociąga za sobą konieczność chłodzenia hamulca, drugie — smarowania go. W pewnych warunkach obfite smarowanie może służyć zarazem do odprowadzania nadmiaru wytworzonego ciepła. Złą, lecz nieuniknioną stroną smarowania jest zmniejszanie spółczynnika tarcia, i—co za tem idzie, konieczność silniejszego przyciskania hamulca; to też dodawanie mydła do wody używanej jako smar jest zupełnie błędnem; gęste tłuszcze są tu również nie na miejscu,— smarowanie albowiem ma na celu nietylko zapobiegać zużywaniu się powierzchni hamulca (co biorąc rzecz bezwzględnie, jest niemożebnem), lecz głównie usuwać drobne starte cząsteczki hamulca, które pozostając na trących się powierzchniach zmieniałyby bezustannie spółczynnik tarcia i utrudniały doświadczenia. Najlepszym więc smarem w danym wypadku jest olej płynny, o ile przed powtórnem użyciem zostanie przefiltrowany.

Sposób chłodzenia i smarowania zależy od ciał użytych jako trące się powierzchnie. Drzewo i skóra nadają się do hamowania sił niewielkich; zaletą materyałów tych jest sprężystość, a więc mniejsze zużywanie się; wadą — mniejsza ostateczna dopuszczalna temperatura rozgrzania się hamulca. Do hamowania sił wielkich, drzewo mniej się nadaje, ze względu, iż jest złym przewodnikiem ciepła; chociaż albowiem można ochładzać hamulce drewniane od strony trących się powierzchni, przepuszczając strumień wody przez rowek wycięty w klocu hamulca (rys. 14), to jednak lepiej jest smarować hamulec olejem, chłodzić zaś tarczę z drugiej strony (rys. 15), a to ze względu, że małe zmiany w dopływie wody znacznie zmieniają spółczynnik tarcia. — Podnoszona często inna zaleta drzewa, mianowicie większy spółczynnik tarcia, niż przy metalu, zdaje się nie zawsze mieć miejsce; tak np. *Brauer* znalazł przy swym dynamometrze (rys. 2), gdy trące się części dotarły się wzajemnie, iż spółczynnik tarcia drzewa na żelazie wynosił zaledwie 0,07.

Przy większych pomiarach lepiej jest, ze względu na łatwiejsze przewodnictwo ciepła, używać kloców hamulcowych z metalu, lub taśm metalowych. Dopuszczalna wysokość temperatury zależy od okoliczności pobocznych, jak np. od tego, czy nie ma obawy, aby w ramionach lub w samym krążku hamulca powstały w skutek rozgrzania się zbyt niebezpieczne naprężenia; czy olej użyty jako smar nie ulegnie rozkładowi (200 — 300° C.); czy w razie chłodzenia wodą miejscowe warunki pozwalają na wytwarzanie się pary i t. p.

Wielkość hamulca zależy od wielkości siły hamowanej:— w hamulcach taśmowych przekrój taśmy musi być odpowiednim do największej siły, jaką zamierzamy hamować; we wszystkich zaś hamulcach wymiary są zależne od ilości wytwarzanego ciepła. Przyjmując, iż cała praca zużyta

przez tarcie zamienia się w ciepło, otrzymamy jako stosunek pracy do ciepła: 1 k. p. na godz. $= {}^{75}/_{426} . 3600 = 636$ jednostek ciepła. Ciepło to winno być usuniętem przez ochładzanie hamulca już to wodą, już to powietrzem, t. j. przez uchładzania się hamulca samego przez się. Drogą doświadczalną znalazł *Brauer*, iż jeden metr kwadratowy hamulca taśmowego metalowego, oddaje około 65 jednostek ciepła na godzinę, przy różnicy pomiędzy temperaturą hamulca i powietrza wynoszącej 1° C.

Jeżeli pierścień krążka ma przekrój płaski, tak, iż można przyjąć, że ochładzanie się następuje zarówno przez krążek jako i przez taśmę, to powierzchnia chłodząca będzie dwa razy większą od trącej się. Oznaczając więc przez b szerokość taśmy w m, d — średnicę krążka w m, T — temperaturę hamulca, t — temperaturę powietrza, otrzymamy stosunek trącej się powierzchni A do pracy mierzonej N w k. p. przez wzór ogólny:

$$A = \pi d b = \frac{636 N}{2 . 65 . (T - t)} .$$

Żądając, aby temperatura hamulca nie przekroczyła 100° C., otrzymamy stąd przy 15° powietrza

$$b d \cong \frac{N}{70} .$$

Wzoru tego używa *Radinger*. Do pomiarów nad silnicami jednocylindrowemi z krążkiem pasowym lub zwykłem obtoczonem kołem rozpędowem wystarcza ten wzór zupełnie; w razie jednak gdy przekrój pierścienia nie jest bardzo płaskim, lepiej jest brać iloczyn bd większym, aby przypuszczalne podwyższenie się temperatury nie spowodowało pęknięcia koła.

Ochładzanie hamulca wodą, oprócz wymienionego powyżej sposobu (por. rys. 14) może się odbywać od wewnątrz krążka hamulca. W tym celu na brzegach pierścienia krążka urządza się żebra, służące do zatrzymywania wody (rys. 15); żebra wewnętrzne mają na celu powiększenie ochładzającej się powierzchni. Woda chłodząca przypływa przez rurkę a, odpływa zaś przez rurkę b. Przy małych prędkościach można zastąpić rurkę b przez lewarek; przy znacznych zaś (gdy siła odśrodkowa utrzymuje wodę przy powierzchni krążka) — przez rurkę c. Najmniejsza ilość wody potrzebnej do chłodzenia wynosi $636 \frac{N}{(T - t)}$, jeżeli t oznacza temperaturę wody przypływającej, T zaś temp. wody odpływającej, równą temperaturze hamulca. Ochładzanie wodą, szczególniej gdy dopuścimy tworzenie się pary, jest nadzwyczaj energicznem; tak np. *Thurston* wykonywał pomiary nad 500-konną silnicą za pomocą hamulca, w którym $bd = \frac{N}{540}$; fabryka silnic gazowych w Deutz przy hamowaniu silnicy 60-konnej, używała $bd = \frac{N}{476}$, przyczem krążek hamulca nie posiadał wewnątrz żeber i był po prostu polewany wodą. *Radinger* radzi użycie wzoru $bd = \frac{N}{300}$.

Chłodzenie hamulców osadzonych na osiach pionowych może się odbywać w sposób pokazany na rys. 16. *Fliegner* ochładza hamulec przepuszczając wodę przez wnętrze pustych kloców hamulcowych. wykonanych z żelaza lanego (rys. 17). Hamulec ten jakkolwiek zbudowany do bardzo małych sił, zawiera w swej konstrukcyi kilka ciekawych szczegółów. *Fliegner* wykonywał nim pomiary nad 1-konną turbiną i otrzymywał wyniki zadawalniające, począwszy od 1000 do 30 obrotów turbiny. Woda chłodząca wchodzi przez rurkę e, wychodzi zaś przez rurkę d. Przy hamulcu znajduje się przyrząd do samodziałającego regulowania tarcia, oparty na zasadzie dynamometru *Brauer'a* (por. rys. 8). Jest tu więc śruba B, której korbka k, o długości zmiennej, przyczepioną jest do drutów L. Działanie tej śruby w niczem się nie różni od powyżej opisanego. W celu powiększenia dokładności całego przyrządu, kloce l są zawieszone na nieco skośnie umocowanych drutach f, aby zewnętrzna nieruchoma część hamulca nie wywierała swym własnym ciężarem na krążek żadnego ciśnienia. Ponieważ hamulec był przytwierdzonym na końcu wału, wystającym dość wysoko po nad ostatnie łożysko, przeto wypadało wyrównać obciążenie boczne osi hamulca, wywołane przez działanie ciężaru P z jednej tylko strony osi. W danym wypadku z powodu niewielkiej przestrzeni rozporządzalnej, nie można było usunąć przeciwwagi tak daleko od hamulca, ażeby kierunek sznura, na którym była zawieszoną, przechodził przez środek osi podczas wahań hamulca. Celu tego dopiął *Fliegner*, umocowując koniec sznura q, na którym zawieszoną jest przeciwwaga, do widełek p, obejmujących kółko o. Kółko to przesuwa się w skutek nieuniknionych drgań dynamometru po łuku L obtoczonym współśrodkowo z osią dynamometru i utrzymuje sznur q w żądanem położeniu.

Do zakładania dynamometru na przewód ruchowy silnicy, jak to już było wspomnianem, krążek hamulca, może być stosowanym w postaci krążka pasowego lub koła rozpędowego. Zakładanie hamulca wprost na wał, jak się to zdarza przy hamulcu *Prony'ego*, jest zupełnie błędnem, z powodu braku dostatecznej powierzchni ochładzającej się: — to też kloce drewniane mimo polewania ich wodą zwęglają się i łatwo mogą się zapalić.— Krążki składane hamulca są często nieokrągłe, lepiej jest więc zastępować je pełnemi, szczególniej gdy hamulec daje się umocować na końcu wału wystającym po za łożysko. Umocowania tego rodzaju uwidocznione są na rys. 18. Do hamowania kół rozpędowych sznurowych można używać drutów pojedyńczych zakładanych po jednym w każdy rowek; w skutek czego jednak cały przyrząd staje się złożonym, ze względu na potrzebę utrzymania jednakowego naprężenia w każdym drucie. Z tego powodu lepiej jest otoczyć poprostu koło sznurowe taśmą żelazną, która trąc się o żebra dzielące od siebie rowki, hamuje koło. Ochładzanie jest wówczas bardzo prostem i polega na wpuszczaniu do rowków wody przez otwory porobione w bocznej lub w górnej części taśmy; odpływ wody następuje przez szpary pomiędzy taśmą a kołem. Ze względu na wielkość trącej się powierzchni, pożądanem jest w tym wypadku, aby żebra na kole rozpędowem nie były zaokrąglane.

Na rys. 1, 8, 11 i 17 olejarka do smarowania hamulca jest oznaczoną głoską O.

Zasada ogólna dynamometrów hamulcowych daje się zastosować w praktyce jeszcze w inny sposób. Jeżeli na jakąkolwiekbądź maszynę działają pewne siły zewnętrzne, to wypadkowa sił tych, stara się wywołać obrót całej maszyny około pewnej osi; aby więc utrzymać maszynę w równowadze, musimy wywołać pewien moment oporu równy sumie momentów sił zewnętrznych. W warunkach zwykłych moment oporu, o którym mowa, wywołują po części śruby łączące maszynę z fundamentem, po części zaś ciężar własny maszyny. Jeżeli wszakże zawiesimy lub ustawimy maszynę bez umocowywania jej, to wywołując niezbędny moment oporu za pomocą ciężaru lub wagi i znając przytem ramię momentu siły, możemy z łatwością oznaczyć wielkość samej siły. Zasada ta uwidocznioną jest na rys. 19 i 20.— Na rys. 19 przedstawiony jest przyrząd hamulcowy hydrauliczny, składający się z tarczy blaszanej, prędko obracającej się, która osadzoną jest na osi krążka pasowego, w pudle opatrzonym w żebra. Pudło to nie jest przymocowanem do podstawy. Ponieważ zarówno tarcza jak i wewnętrzna część pudła nabite są ćwiekami rozbijającemi materyał napełniający pudło, przeto siła potrzebna do wykonania tej pracy i działająca na obwodzie krążka pasowego, usiłuje wprowadzić w ruch i pudło. Siła P utrzymująca pudło w równowadze pozwoli nam określić siłę działającą na krążek. Sposób ten może być stosowanym do maszyn dynamoelektrycznych. — Urządzenie uwidocznione na rys. 20 polega na innej zasadzie. Maszyna spoczywa tu na stałej podstawie A i na wadze B. Skoro maszyna puszczoną zostanie w ruch, siła działająca na obwodzie krążka pasowego wywoła pewien obrót maszyny około osi A, w skutek czego zmniejszy się ciśnienie na wagę. Przypuściwszy iż wynosi ono w stanie spoczynku W_0, zaś podczas ruchu W to moment $(W_0 - W) l$ równać się musi momentowi sił na krążku, odniesionego do tego samego punktu obrotu A. Ponieważ naprężenia pasa zostającego w spoczynku są sobie równe, i ponieważ różnica naprężeń w ciągnącym i ciągnionym rzemieniu (gdy maszyna jest w ruchu) jest równą sile P działającej na obwodzie krążka, przeto naprężenie w pasie ciągnącym wzrośnie w porównaniu do naprężenia w spoczyn-

ku o $\frac{P}{2}$; — naprężenie zaś w pasie ciągnionym zmniejszy się o $\frac{P}{2}$. Moment więc siły działającej na obwodzie krążka, odniesiony do punktu A będzie $\frac{1}{2} P(r_1 - r_2)$, a więc: $\frac{1}{2} P(r_1 - r_2) = (W_0 - W)\, l$, a stąd $P = \frac{2l}{r_1 - r_2} (W_0 - W)$. Jeżeli obie części pasa są równoległemi, wzór ten przybiera postać $P . \frac{d}{2} = (W_0 - W) l$, gdzie d jest średnicą krążka pasowego. Oznaczanie w ten sposób siły P ma tę dobrą stronę, iż maszyna może równocześnie działać, że więc nie niszczymy tu pracy jak w dynamometrach hamulcowych. Trudności wszakże są tu znaczne, gdyż trzebaby brać pod uwagę zmiany środka ciężkości maszyny, powstałe w skutek ruchów pojedyńczych części składowych maszyny, i wytworów przez nią przerabianych. W pewnych wypadkach, np. przy maszynach dynamo-elektrycznych daje się ona zastosować. Przytem zaznaczyć wypada, iż metoda ta pozwala mierzyć zarówno pracę zużywaną przez maszynę roboczą, jak i wytwarzaną przez silnicę. — Mierząc w ten sposób równocześnie obie prace, możemy znacznie zmniejszyć błędy mogące powstać w obrachunku.

Stanisław Lisiecki, inż.

SAMODZIAŁAJĄCE KOMUTATORY CENTRALNE DLA KOMUNIKACYJ TELEFONICZNYCH I TELEGRAFICZNYCH.

PRZEZ

Kajetana Mościckiego,

inżyniera.

(Dokończenie)[1].

Urządzenie stacyj i użycie ich podczas rozmowy. Jakkolwiek opis powyższy nie wyczerpuje należycie przedmiotu i kreślony jest tylko szkicowo, to jednak musimy się na nim ograniczyć z tego względu, że szczegóły budowy tych przyrządów mogą być obmyślone ostatecznie tylko przy rzeczywistem wykonaniu ich i po przeprowadzeniu całego szeregu ścisłych doświadczeń, w celu opracowania typów najbardziej racyonalnych. Natomiast staraliśmy się zwracać główną uwagę na warunki, jakie w ogóle przy budowie i zastosowaniu komutatorów centralnych zachowywane być winny, aby prawidłowość działania ich była zapewnioną. Zastanowić się teraz wypada nad urządzeniem stacyj, należących do sieci, które jednocześnie z prowadzeniem komutatorów powinny być odpowiednio przekształcone i uzupełnione. Na każdej stacyi, oprócz telefonu, mikrofonu, bateryi mikrofonicznej i cewki indukcyjnej, powinny się znajdować w należyty sposób połączone następujące przyrządy: 1) Baterya galwaniczna, której siła wzrastać winna proporcyonalnie do liczby stacyj, należących do sieci; głównem jej zadaniem jest obsłużenie komutatora, — z korzyścią wielką jednak może i powinna być użytą jednocześnie do sygnalizowania stacyi, ponieważ siła induktorów przy znacznej liczbie stacyj może być niewystarczającą, a przesyłanie za pomocą nich bardziej złożonych sygnałów, może być niedogodnem i utrudzającem. Oprócz tego kupno induktorów przy pierwotnem urządzeniu stacyi stanowiłoby wydatek dość znaczny, przewyższający koszt nabycia potrzebnej bateryi, która zresztą i przy istnieniu induktorów byłaby niezbędną. W skutek tego wykluczenie całkowite ze stacyi induktorów należy uważać za zupełnie racyonalne. Wydatek roczny na utrzymanie bateryi będzie bardzo niewielkim, jeżeli baterya należycie będzie zabezpieczoną od kurzu i wysychania, i jeżeli przewodniki od niej idące będą dokładnie odosobnione w celu zabezpieczenia bateryi od nieprodukcyjnego zużywania się, gdy ona jest wyłączoną. 2) Komutator do zmiany kierunku prądu jest potrzebnym z tego względu, że przy zastosowaniu komutatora z kotwicami żelaznemi, stacya przywołana zawsze przepuścić winna prąd w kierunku zgodnym ze stacyą przywołującą. Jeżeli zaś sieć obsługiwaną jest przez komutatory magnetyczne, to stacya przywołująca, kierunek prądu powinna wybrać stosownie do stacyi, którą chce przywołać. 3) Galwanoskop, który jednak przy zastosowaniu komutatorów typu I i II, może być zbytecznym, gdyż w tym razie, w celu uniknienia pomyłek, należy przyjąć za zasadę, że stacya przywołująca zawsze wysyłać będzie prąd w pewnym kierunku (np. idący ze stacyi), — stacye zaś przywołane odpowiadać będą prądem idącym w kierunku odwrotnym (t. j. np. do stacyi). W obec tego, sprawdzenie kierunku prądu byłoby zbytecznem. Jeżeli jednak zastosowane będą komutatory magnetyczne, to stacye przywołane powinny włączyć swe bateryę zgodnie ze stacyą przywołującą, a ponieważ kierunek prądu wtedy zależy od tego, jaka stacya go wysyła, co dla stacyi przywoływanej jest niewiadomem, przeto wskazówkę tę udzielić może tylko galwanoskop. Oprócz tego galwanoskop przynieść może i inne korzyści, dla osiągnięcia których zawsze będzie pożytecznem mieć go na stacyi, — i tak: da nam możność w każdej chwili sprawdzić siłę bateryi, a podczas rozmowy odchylenie strzałki będzie wskazywać, czy prąd przepływa w liniach skomunikowanych i jednocześnie zapewniać będzie o odcięciu stacyi nieuczestniczących w rozmowie. 4) Klucz do przesyłania prądu. 5) Przyrząd sygnałowy, składający się albo z dzwonka specyalnej konstrukcyi, albo w razie gdyby prąd był za słabym do poruszenia go, z aparatu pomocniczego (relais) i dzwonka wprowadzonego w ruch za pomocą bateryi miejscowej.

Urządzenie stacyi telefonicznej, odpowiadające wymaganym warunkom, przedstawione jest na rysunkach szematycznych 18, 19, 21, 22 (tabl. XXXV). Pierwsze dwa stosują się do stacyi z mikrofonem, baterą i cewką indukcyjną, dwa zaś ostatnie do stacyi obsługiwanej bezpośrednio przez telefony. Prąd w linii L (rys. 18) przez galwanoskop G, dochodzi do drążka ruchomego A, na którym zawieszony jest telefon T. Następnie wchodzi do sprężyny c, przepływa przez dzwonek D, klucz B i spływa do ziemi. Pomiędzy przewodnikami ziemnym Z, linijnym L włączony jest piorunochron P. W położeniu drążka A i klucza B, wskazanem na rysunku, dzwonek będzie powtarzał sygnały, przesłane ze stacyi należących do sieci. Jeżeli stacya zechce odpowiedzieć na sygnał, nadaje komutatorowi K, przeznaczonemu do zmiany kierunku prądu, położenie g lub h, stosownie do wymaganego kierunku tegoż i naciska klucz B. Wtedy prąd przez ziemię, wejdzie do klucza B w punkcie i, dojdzie do punktu b, który z jednej strony połączony jest ze sprężyną l, nie mającą obecnie dalszej komunikacyi, a z drugiej komunikuje się z komutatorem K w punkcie m. Prąd przepływa przez bateryę E, cewkę i telefon, lub tę samą drogę w odwrotnym kierunku, stosownie do położenia komutatora, wyjdzie z tegoż w punkcie n, i przez punkt p ze względu na przerwaną komunikacyę z kluczem B, przepłynie przez dzwonek, sprężynę C, drążek A, galwanoskop na linię. Ażeby podczas sygnalizowania cewka i telefon, jako przedstawiające znaczny opór, zawsze były wyłączone, w obwodzie $tECTy$ w punktach r i s odchodzą odgałęzienia su i rw, które pod naciskiem drążka A łączą się między sobą, przez co prąd omijać będzie te przyrządy. Zauważyć należy, że telefon zwykłej konstrukcyi z konieczności włączonym być winien w jeden obwód z baterą, ponieważ kierunek prądu przepływającego przez telefon powinien być odpowiednio wybrany i zmieniać się nie może, inaczej bowiem prąd mógłby osłabić, nawet całkowicie zniszczyć siłę magnetyczną stali telefonu i zniweczyć działanie tegoż. Gdyby jednak magnes stały w telefonie zastąpiony został przez elektromagnes, to okoliczność ta nie miałaby znaczenia i w takim razie cewkę indukcyjną i telefon możnaby było umieścić pomiędzy punktem m i sprężyną l, a wyłącznik uw byłby wtedy zbytecznym. Jeżeli po zrozumieniu sygnałów telefon będzie zdjętym z drążka A, to za pośrednictwem tego ostatniego następuje komunikacya pomiędzy p i q, przez co zamyka się miejscowy obwód,

[1]) Patrz zeszyt wrześniowy Przegl. Techn. z r. b., str. 203.

w który włączone są mikrofon, zwoje grubego drutu cewki indukcyjnej i część E_1 bateryi stacyjnej. Z drugiej strony drążek *A* komunikuje się ze sprężyną *l* i przerywa komunikacyę pomiędzy przewodnikami *rn* i *sn*, włączając tym sposobem w linię telefon i zwoje cienkiego drutu cewki *C*. W tym razie prąd z linii przechodzi przez galwanoskop, drążek *A*, sprężynę *l*, wchodzi do komutatora *K* w punkcie *m*, i następnie, stosownie do położenia tegoż przepływa przez bateryę, cewkę i telefon albo odwrotnie wychodzi z komutatora w punkcie *n*, i przez klucz *B* spływa do ziemi. Jeżeli na drugiej stacyi telefon również będzie zdjętym z drążka *A*, a położenie komutatora będzie odpowiadało jednemu kierunkowi prądu, w takim razie rozmowa wyłącznie tylko pomiędzy temi stacyami będzie możebną. Przy zawieszeniu telefonów na ich miejsce po ukończeniu rozmowy, baterye stacyjne będą wyłączone, prąd w linii zginie, a komutator centralny przywróci komunikacyę pomiędzy wszystkiemi liniami niezajętemi, należącemi do sieci.

Jeżeli stacya będzie sygnalizowaną wprost za pomocą dzwonka, jak to było opisane powyżej, to zwykła konstrukcya tegoż, w tym celu nie może być zastosowaną i powinna być zmienioną odpowiednio do warunków, w jakich dzwonek powinien działać. Wiadomo bowiem, że jeżeli w jednym obwodzie włączone są dwa albo więcej dzwonków zwykłej budowy, polegającej na przerywaniu prądu, w takim razie dobrze funkcyonować one będą wtedy tylko, gdy ruch młoteczków będzie dokładnie jednoczesnym, a przynajmniej stosunek ilości drgań ich wyrazi się w racyonalnych cyfrach. Ponieważ jednak ruch ten jest zależnym nietylko od wymiarów i kształtu sprężyn i mas do nich przytwierdzonych, ale także od własności materyałów użytych i siły prądu przepływającego po cewkach, przeto warunek powyższy, ogólnie biorąc, tylko wyjątkowo może być spełnionym. Dla zapewnienia więc stacyom zupełnie wyraźnych sygnałów, dzwonki powinny być tak urządzone, aby one nigdy nie przerywały prądu w linii, co i z innych względów może być pożądanem. Dzwonek wymaganej konstrukcyi przedstawionym jest na rys. 20. Prąd przez słupek *a* dochodzi do punktu *c* i rozdwaja się z jednej strony przepływa przez cewkę elektromagnesu *f* i wraca do słupka *b*, a z drugiej dochodzi do słupka *d*. Jeżeli pod wpływem prądu, elektromagnes przyciągnie kotwicę *e*, to utworzy się komunikacya za pośrednictwem sprężyny *g* pomiędzy kotwicą i słupkiem *d*, w skutek czego prąd prawie całkowicie przejdzie przez kotwicę do słupka *b* i tylko bardzo mała cząstka prądu przepłynie przez cewkę elektromagnesu, w następstwie czego kotwica powróci do swego normalnego położenia, poczem znów zostanie przyciągniętą i t. d. i ruch ten trwać będzie dotąd, dopóki prąd będzie przepływał przez linię. Przy takiem urządzeniu prąd nigdy nie będzie przerwanym, tylko siła jego w skutek włączania lub wyłączania cewki dzwonka, będzie się zmieniać, w granicach jednak niewielkich, gdyż opór dzwonka w stosunku do całkowitego oporu linii zwykle nie jest wielkim.

Jeżeli ilość stacyj, należących do sieci jest dość znaczną, to do każdej stacyi dochodzić będzie tylko mała cząstka prądu wysłanego ze stacyi przywołującej. Ta cząstka prądu może być niewystarczającą do poruszenia dzwonka, a w takim razie pożyteczną jest rzeczą ustawić na każdej stacyi aparat pomocniczy (relais), zamykający podczas sygnalizowania obwód miejscowy, w który włączony jest dzwonek zwykłej konstrukcyi i baterya. W tym razie sygnały tak wysyłane ze stacyi, jak również przychodzące, będą słyszane na stacyi jednakowo wyraźnie, gdy tymczasem przy bezpośrednim użyciu dzwonka do tego celu sygnał wysyłany będzie bardzo głośnym, gdyż cała siła prądu będzie go w ruch wprowadzać, — natomiast sygnały przychodzące będą słyszane bardzo słabo, co przedstawiać może pewną niedogodność. Odpowiednie urządzenie stacyi przedstawionem jest na rys. 19. Ogólne jej urządzenie niczem prawie nie różni się od poprzedniego i cała różnica polega jedynie na tem, że zamiast dzwonka ustawiony jest elektromagnes *R*, który podczas sygnalizowania przyciąga kotwicę *d* i zamyka miejscowy obwód $f\ D_1\ E_2\ g$, wprowadzając tym sposobem w ruch dzwonek *D*, za pomocą części E_2 bateryi stacyjnej *E*. Działanie stacyi w rozmaitych okolicznościach będzie zresztą takiem samem jak poprzednio. Na rys. 21 i 22 wskazane są stacye porozumiewające się wprost za pośrednictwem telefonów, które różnią się od opisanych poprzednio, tem tylko, że usunięte są z nich mikrofony, cewki indukcyjne. Należy tu zauważyć, że podczas sygnalizowania na stacyach 22 i 19 część bateryi włączonej w obwód miejscowy z dzwonkiem o tyleż zmniejszy siłę bateryi stacyjnej i to zmniejszenie jej należy przyjąć pod uwagę przy pierwotnem urządzeniu stacyi i obliczaniu wymaganej liczby ogniw. Część bateryi, która ma obsługiwać mikrofon, podczas sygnalizowania będzie działać wspólnie z częścią pozostałą bateryi i wydzieli się tylko po zdjęciu telefonów z widełek; — wtedy jednak obydwie baterye będą włączone w sieć, zatem niewielkie zmniejszenie ich siły, nie może wpłynąć szkodliwie na działanie komutatora centralnego.

Dla uzupełnienia powyższego opisu stacyi, należy powiedzieć kilka słów o manipulacyach przedwstępnych, jakie wypełnić trzeba przed rozpoczęciem rozmowy. Przed tem jednak należy zwrócić uwagę, że wszystkie stacye, należące do sieci, powinny mieć pewne umówione sygnały, łatwe do zapamiętania i odróżnienia ich pomiędzy sobą i w tym celu zdaje się najracyonalniej jest zastosować alfabet, używany w korespondencyi telegraficznej. Następnie w razie posiłkowania komutatorem centralnym z kotwicami żelaznemi, na działanie których kierunek prądu nie ma żadnego wpływu,— w celu ułatwienia obsługi należy przyjąć jako zasadę obowiązującą, że stacya przywołująca przepuszczać będzie prąd w jednym kierunku, np. w kierunku idącym od stacyi, stacya zaś przywołana odpowiadać będzie prądem idącym do stacyi; — w takim razie komutator *K* dla zmiany kierunku prądu (rys. 18) na stacyi przywołującej, zawsze powinien mieć jedno położenie, np. *g*, na stacyi zaś przywołanej położenie *h*. Jeżeli sieć obsługiwaną jest przez komutatory centralne z kotwicami magnetycznemi, to odnośne położenie zależnem będzie od kierunku prądu wskazanego przez galwanoskop, który w celu łatwiejszego oryentowania się, powinien być w ten sposób włączonym w linię, ażeby strzałka galwanoskopu przyjmowała zawsze takie położenie, jakie mieć winien komunator *K*. Ponieważ podczas zawieszenia telefonu na widełkach, baterya jest wyłączoną z linii, bez względu na położenie komutatora *K*, przeto gdy stacya jest nieczynną, można nadawać mu zawsze jedno położenie, odpowiadające stale jednemu kierunkowi prądu i zdaje się, że najlepiej byłoby wybrać w tym celu to położenie, które odpowiada prądowi stacyi przywołującej, a to w celu, aby każda stacya mogła przywołać inne przez proste naciśnienie klucza *B* i bez żadnych manipulacyj, mogących okazać się zbytecznemi, w razie gdyby stacya przywołana nie odpowiedziała. Co się tyczy stacyi przywołanej, to zawsze będzie ona mogła porozumieć się, jeżeli usłyszy sygnał podany, a w skutek tego, może przestawić odpowiednio komutator, manipulacya ta bowiem nie będzie daremną. Przy uwzględnieniu warunków powyższych porozumienie się dwóch jakichkolwiek stacyj odbędzie się w sposób następujący: stacya przywołująca przez odpowiednie naciśnienie klucza *B* wybije sygnał tej stacyi, z którą życzy rozmówić się. Jeżeli stacya przywołana nie jest zajętą i usłyszy sygnał podany, to przestawi komutator na drugie położenie i odpowie tym samym sygnałem, poczem telefony obydwóch stacyj zdejmują się z widełek i rozmowa może być prowadzoną przy należytem zabezpieczeniu jej od podsłuchania lub przeszkodzenia ze strony innych stacyj, które w skutek włączenia w sieć obydwóch bateryi, spowodowanego przez podniesienie się drążków *A*, będą odcięte, i utrzymaną będzie komunikacya wyłączna pomiędzy stacyami rozmawiającemi. Gdy rozmowa będzie skończoną, telefony winny być zawieszone na ich miejsce, a stacya przywołana winna nadać komutatorowi jego zwykłe położenie. Jednocześnie komutator centralny, z powodu wyłączenia bateryi, powróci do swego stanu normalnego i przywróci komunikacyę pomiędzy wszystkiemi liniami niezajętemi. Gdyby na sygnał przesłany nie otrzymano odpowiedzi, to byłoby to dowodem, że albo stacya wywołana jest już zajęta rozmową z inną stacyą, albo też że przy telefonie nikt nie jest obecnym. Widzimy zatem, że wymagane manipulacye przed rozpoczęciem rozmowy i po skończeniu jej, są nadzwyczaj prostemi i w niczem prawie nie różnią się od tych, jakie są konieczne przy zwykłych stacyach telefonicznych, obsługiwanych przez stacye centralne, a o wiele są prostszemi od ma-

nipulacyj niezbędnych przy użyciu komutatorów, mających na celu usunięcie tych stacyj.

Jeżeli w sieci stacye telefoniczne będą zastąpione przez stacye telegraficzne, które powinny porozumiewać się między sobą w taki sam sposób jak stacye telefoniczne, to ze względu, że zazwyczaj liczba stacyj telegraficznych w sieci nie jest bardzo wielką, — zastosowanie komutatorów proponowanych będzie nietylko możebnem, ale i bardzo pożytecznem. Przy przesyłaniu bowiem korsspondencyi telegraficznej, stacye takie będą mogły korzystać z następujących dogodności: 1) Każda ze stacyj będzie w stanie przesyłać depesze okólnikowe jednocześnie wszystkim stacyom, należącym do sieci za wyjątkiem tych, które są z sobą skomunikowane. 2) Podczas koresponnencyi telegraficznej pomiędzy dwoma jakiemikolwiek stacyami, inne stacye będą mogły jednocześnie porozumiewać się pomiędzy sobą. 3) Podczas przesyłania depeszy obydwie stacye będą zabezpieczone zupełnie od chęci przeszkodzenia lub przejęcia depeszy przez inne stacye.

Sieć telegraficzna w ogóle w niektórych tylko razach może być zbudowaną w kształcie przedstawionym szematycznie na rys. 1, w tych jednak wypadkach zastosowanie komutarów, o ile wnosić można, będzie bardzo racyonalnem i może przyczynić się do zmniejszenia liczby aparatów telegraficznych, a jednocześnie wpłynąć na szybsze załatwianie korespondencyj, ponieważ czas stracony na oczekiwanie oswobodzenia linii, będzie tu zmniejszonym do możliwego minimum. Ta ostatnia okoliczność wspólnie ze zmniejszeniem liczby aparatów ułatwi w znacznym stopniu obsługę stacyj i może podnieść produkcyjność pracy telegrafistów. Ponieważ wszystkie większe miasta zwykle posiadają kilka albo kilkanaście stacyj telegraficznych, rozrzuconych na przestrzeni względnie niewielkiej, przeto zbudowanie sieci w ten sam sposób jak dla telefonów nie wiele powiększy koszty budowy przewodników, w skutek czego można będzie tu zastosować komutatory samodziałające do obsługi sieci, co przy wielkiem ożywieniu korespondencyi, może przynieść niezaprzeczone korzyści. Zauważyć jednak należy, że ponieważ przy przesyłaniu depesz okólnikowych, wszystkie stacye powinny być przywołane jednocześnie, mogą więc być w tym razie zastosowane tylko komutatory z kotwicami żelaznemi. Urządzenie stacyj telegraficznych w takim wypadku, musi być cokolwiek zmienionem, aby mogło zadość czynić warunkom wymaganym. Jedno urządzenie takiej stacyi wskazanem jest szematycznie na rys. 23. Jeżeli stacya zechce przywołać jednę z pozostałych, to nie ruszając komutatora *K*, który znajdować się winien w swojem położeniu normalnem,— powinna tak samo jak na stacyi telefonicznej przestawić zatyczkę (sztepsel) z otworu *a*, zwrotnika *A* do otworu *b*. W ten sposób włączy ona w sieć swoję bateryę stacyjną, w skutek czego prąd przez ziemię wejdzie do sprężyny *d* i przez śrubkę *e* dojdzie do komutatora *K*, przebiegnie bateryę i aparat (lub odwrotnie stosownie do położenia komutatora) i przez zwrotnik *A* i galwanoskop *G* wyjdzie na linię *L*. Ponieważ w stanie normalnym zatyczka (sztepsel) zwrotnika A_1 na stacyach nieczynnych powinna być zatkniętą w otwór *a*, przeto prąd po przyjściu na stacyę przepłynie przez galwanoskop, zwrotnik, elektromagnes *R*, sprężynę *d* do ziemi. W skutek tego elektromagnes *R* przyciągnie kotwicę *f* i zamknie obwód miejscowy $fE_1 Nh$, w który włączony jest aparat *N* i część E^1 bateryi stacyjnej *E*. Jeżeli stacya przywołująca naciśnie klucz *B*, to wyłączy bateryę, i prąd w sieci zginie, w następstwie czego kotwica *f* na innych stacyach przerwie również obwód miejscowy. W ten sposób stacya przywołująca będzie w stanie przesłać sygnały jednocześnie wszystkim stacyom, których aparaty telegraficzne spełniać będą jednocześnie zadanie przyrządów sygnałowych, jak to jest w ogóle przyjętem w telegrafach. Tą samą drogą może być wysłaną depesza okólnikowa: wtedy wszystkie stacye jednocześnie nie zmieniając normalnego położenia komutatora i zatyczki (sztepsla), powinny puścić taśmę, na której aparat odbije depeszę przesłaną. Ażeby się przekonać czy to będzie możebnem, należy sprawdzić, czy na stacyi wysyłającej, aparat jednakowo z innemi poruszać się będzie, co jest koniecznem w razie sprawdzania depeszy przesłanej. Jeżeli klucz jest naciśniętym, prąd przepływa przez aparat stacyi przywołującej, a przekonaliśmy się, że wówczas prąd miejscowy przepływa również i przez aparaty innych stacyj. Jeżeli stacya przywołująca naciśnie klucz, prąd na innych ginie, a przy szczegółowem rozpatrzeniu rys. 23 przekonamy się, że zginie on również i w aparacie stacyi przesyłającej;— zatem wszystkie aparaty poruszać się będą jednocześnie;— a że każdy z nich może być tak przesyłającym jak i odbierającym, przeto ażeby regulacya sprężyn aparatowych była o ile można niezmienną, koniecznem jest, aby siła prądu przepływającego w obydwóch razach była prawie równą. Siła ta na stacyi wysyłającej według wzoru (8) $= \frac{m-1}{m} \frac{E}{R}$; na każdej zaś stacyi odbierającej w obwodzie miejscowym będzie $\frac{E_1}{R_1}$; gdzie E_1 oznacza siłę elektromotryczną części bateryi włączonej do miejscowego obwodu, zaś R_1 opór całkowity tegoż. Z powyższego warunku więc można będzie określić E_1, a mianowicie:

$$E_1 = \frac{m-1}{m} \frac{R_1}{R} E \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (27).$$

Jeżeli warunek ten będzie spełnionym, to każda ze stacyj będzie mogła bez żadnej trudności przesyłać depesze okólnikowe po całej sieci i odbierać je z innych stacyj. Jeżeliby stacya życzyłaby przywołać jednę tylko stacyę, to ta stacya w odpowiedzi powinna przestawić komutator i zatyczkę (sztepsel) z otworu *a* do otworu *b*, poczem można rozpocząć przesyłanie depesz wyłącznie pomiędzy temi dwoma stacyami, gdyż wtedy obydwie bateryе będą włączone, w skutek czego pozostałe stacye będą odcięte. Siła prądu, jaka wtedy powstanie w linii, będzie $\frac{E}{R}$ i przy znacznem *m* mało będzie się różniła od poprzedniej $\frac{m-1}{m} \frac{E}{R}$. Podczas telegrafowania, prąd w linii nigdy nie powinien ginąć, może się tylko zmieniać w pewnych granicach i w tym celu klucz *B* tak powinien być zbudowanym, aby przy naciskaniu go linia nigdy nie mogła być przerwaną i wyłączała się tylko baterya stacyjna;— w tym wypadku prąd przepływający zmniejszy się o połowę, t. j. będzie $= \frac{1}{2} \frac{E}{R}$. Dodać jednak tu należy, że w przewodniku prowadzącym bezpośrednio do drążka *m* klucza *B*, powinien być włączony opór dodatkowy *O*, w celu nadania oporowi całkowitemu dwóch linij, połączonych po naciśnięciu klucza, jednakowej wartości. Klucz wymaganej konstrukcyi wskazany jest na rys. 24. Składa się on z drążka *m*, obracającego się około punktu *p* i utrzymywanego w stanie normalnym przez sprężynę spiralną *g* i część *r*; pod nim umieszczoną jest sprężynka *d*, komunikująca się bezpośrednio z przewodnikiem ziemnym i dotykająca w stanie normalnym części *e*. Jeżeli klucz zostanie naciśniętym, to jednocześnie z dotknięciem się drążka *m* do sprężyny *d*, komunikacya jej z częścią *e* zostanie przerwaną i odwrotnie komunikacya ta zostaje przywróconą w chwili, gdy klucz przestanie dotykać się tej sprężyny; — ani na chwilę więc komunikacya jej z drążkiem *m* lub częścią *e*, jednocześnie nie może być przerwaną, a przez to samo nie może być przerwaną komunikacya w liniach należących do sieci. Ponieważ w tym wypadku siła prądu, stosownie do tego czy klucz nie będzie lub będzie naciśniętym, raz będzie równą $\frac{E}{R}$ na obydwóch stacyach, drugi raz na stacyi odbierającej $\frac{1}{2} \frac{E}{R}$, a wysyłającej równą zeru, w wypadku zaś rozpatrywanym przedtem, ta siła prądu jest odpowiednio równą $\frac{m-1}{m} \frac{E}{R}$ i *o*, i we wszystkich tych razach drążek aparatu powinien się z łatwością poruszać jednocześnie ze zmianą siły prądu, więc natężenie sprężyn regulujących ruch tego drążka, powinno wypełniać warunek:

$$\lambda \, {}^1/_4 \frac{E^2}{R_2} > Ms > \lambda \left(\frac{m-1}{m}\right)^2 \frac{E^2}{R_2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (28)$$

gdzie *Ms* jest momentem natężenia sprężyny względem osi obrotu drążka, zaś $\lambda \, {}^1/_4 \left(\frac{E}{R}\right)^2$ i $\lambda \left(\frac{m-1}{m}\right)^2 \frac{E^2}{R^2}$ są momen-

tami sił przyciągających, działających na kotwicę. Ponieważ przy dość znacznem m pierwszy z tych monentów jest prawie 4 razy mniejszym od drugiego, przeto uregulowanie sprężyn zgodnie z warunkiem (28), nie będzie przedstawiało żadnej trudności. Jeżeli warunki (27) i (28) będą wypełnione, to aparaty raz uregulowane, będą działać zupełnie prawidłowo we wszystkich okolicznościach. Jeżeli podczas telegrafowania obydwie stacye skomunikowane z sobą, nacisną klucze, co może mieć miejsce wtedy, gdy stacya odbierająca nie zrozumie przesłanych znaków i żądać będzie powtórzenia ich, to prąd w linii zniknie, ponieważ obydwie baterye będą wówczas wyłączone, a w takim razie komunikacya z innemi nie zajętemi stacyami przywróconą zostanie na chwilę za pośrednictwem komutatora centralnego; po podniesieniu jednakże kluczy, komunikacya wyłączna pomiędzy stacyą przesyłającą i odbierającą, natychmiast zostanie przywróconą i przesyłanie depeszy będzie mogło odbywać się nadal bez przeszkody. Gdy depesza będzie przesłaną i pokwitowaną, wtedy obydwie stacye powinny przestawić zatyczki (sztepsle) z otworu b w otwór a, a stacya przywołana oprócz tego powinna nadać komutatorowi położenie jego normalne. Nadmienić jednak trzeba, że klucz B może być wprowadzonym w ruch tylko wtedy, gdy zatyczka (sztepsel) znajduje się w otworze b, tak podczas przywoływania jak i odpowiedzi, inaczej bowiem przez elektromagnes R przepływałby prąd raz bardzo silny, drugi raz bardzo słaby, a ponieważ działanie przyrządu pomocniczego uregulowanem być musi na prąd słaby, przeto mogłoby stać się ono zupełnie nieprawidłowem, w skutek wpływu pozostałego magnetyzmu. Oprócz tego, baterya byłaby jednocześnie włączoną w obwód miejscowy i linie, co zmniejszyłoby jej siłę i nie odpowiadałoby warunkom, niezbędnym dla zabezpieczenia prawidłowego działania komutatora centralnego. Niedogodności, o których powyżej mowa, mogą być usunięte wprost przez przestawienie zatyczki (sztepsla). Zatem w celu uniknienia pomyłek, zwrotnik A i klucz B, należy tak zbudować, aby poruszenie klucza było niemożebnem, jeżeli w otworze b nie ma zatyczki (sztepsla), co łatwo może być wykonanem.

Na tym opisie pobieżnym urządzenia stacyj telefonicznych i telegraficznych przy zastosowaniu proponowanych komutatorów, musimy tymczasowo poprzestać, w obec braku jakichkolwiek wskazówek praktycznych, dających się osiągnąć tylko na polu doświadczalnem. Można jednak dojść do wniosku, że tak urządzenie jak i koszt opisanych stacyj, w ogóle mało różnić się będą od obecnie używanych, a obsługa tych stacyj będzie tak samo prostą i dokonywać się będzie mechanicznie, nie obciążając uwagi osób posiłkujących się niemi. Pod tym więc względem zastosowanie komutatorów proponowanych, nie może napotkać na żadne przeszkody. Dla zapewnienia jednak prawidłowego działania stacyj i komutatorów potrzeba, aby nietylko wszystkie wyszczególnione warunki były zachowane przy samej budowie tych przyrządów, lecz także zwrócić należy baczną uwagę i na to, aby opór wszystkich linij, jak również i siła bateryj wszystkich stacyj, były o ile możności jednakowemi. Prawdopodobnie nie bez wpływu będzie także izolacya samych przewodników i opór ziemi, które są zależnemi w wysokim stopniu od wilgoci powietrza i gruntu, oraz innych czynników atmosferycznych. Wpływ jednak tych czynników zbadanym być może tylko drogą bezpośrednich obserwacyj, ponieważ ze względu na ustawiczną i nieprawidłową ich zmienność nie da się on obliczyć teoretycznie. Czy wyniki doświadczeń i obserwacyj wypadną pomyślnie, czy wykażą one jakie ujemne właściwości proponowanych przyrządów, przeszkadzające szerszemu zastosowaniu ich, czy przy znacznej i jakiej praktycznie największej liczbie stacyj będą mogły one funkcyonować jeszcze z korzyścią i czy w ogóle działanie tych przyrządów będzie zadawalniającem i niewymagającem częstego sprawdzenia i regulacyi, — są to pytania, których rozwiązanie należy do przyszłości. Ponieważ korzystne rozstrzygnięcie tych pytań może mieć wielką doniosłość dla rozwoju komunikacyj elektrycznych, sądzę, że praca niniejsza zwróci na siebie uwagę osób specyalnie zajmujących się tym przedmiotem i przyczynić się będzie mogła częściowo do rozwiązania jednego z bardzo ważnych zadań w dziedzinie elektrotechniki.

Łódź w lipcu 1888 r.

O PROJEKTACH
UDOGODNIENIA SPŁAWU
na rzece Odrze.

OPRACOWAŁ

Aleksander Sadkowski,
inżynier.

(Ciąg dalszy)[1].

Myśl przewozu statków w kadziach wypełnionych wodą, po specyalnych szynach, nie jest wcale nową, nawet w Europie. W Prusach na kanale Oberlandzkim pod Elblągiem znajduje ona zastosowanie, a w Ameryce dość częste tego urządzenia można odszukać przykłady, jak np. na kanale Morris, gdzie 260 m różnicy poziomu punktów skrajnych przebywa się statkiem po 23 kolejno za sobą idących równiach pochyłych.—Bliższe szczegóły podobnych urządzeń znajdzie czytelnik w dziełach niemieckich [2], do których odsyłamy po bliższe objaśnienia tak samego mechanizmu jako też i oceny warunków wyzysku systemu.

Projektowana przez p. *Herr'a* droga szynowa dla statków pomiędzy przystanią portową Halemba kanału Wisła-Odra a Hutą Królewską, mieć będzie 18,3 *km* długości. Urządzenia zaś proponowane mają odpowiadać potrzebom doprowadzenia towaru wprost z miejsc produkcyi do kanału głównego, bez pośrednictwa istniejących dróg żelaznych. Projektowany system budowy odpowiada w zupełności tym urządzeniom, które p. *Meyer*, w dziele swojem proponuje dla równi pochyłych łączących dwa kanały o różnym poziomie wód, i chociaż w danym wypadku nie ma się faktycznie do połączenia dwóch końców kanału, to jednak zasada budowy jest taż sama i szczegóły obrobienia projektu jednakowe.— Statki w skrzyniach czyli szluzach ruchomych wypełnionych wodą umieszczane będą na wózkach, których koła biegną po torach szynowych; — parowóz umieszczony na przodzie, za pośrednictwem łańcucha ciągnąć będzie całość pod górę, — lub też na spadkach silniejszych ustawiony z tyłu, regulować będzie szybkość zejścia na dół takiego pociągu. Spadek przeciętny pomiędzy Hutą Królewską i przystanią Halemba wynosi 1:225; spadek najmniejszy na tejże przestrzeni 1:400, największy zaś 1:133. Wóz szluzowy doprowadzany będzie na stacyi Halemba do przystani kanału, zejdzie w dół i ustawi się tak w wodzie, ażeby statek swobodnie mógł wejść na niego i być na nim umocowanym; zaprzężony następnie na przodzie parowóz, ciągnąć będzie całość do najwyższego punktu linii działowej rzek Odry i Wisły. W tym punkcie, przy użyciu specyalnej zwrotnicy, parowóz z przodu przeprowadzony będzie na tył pociągu i rozpocznie się zejście ku Świętochłowicom, gdzie statek spuszczony z wozu wprowadzony zostanie do zbiornika, w którym nastąpi wyładowywanie lub naładowanie. Jeśli statek ma być doprowadzonym do Huty Królewskiej, to w Świętochłowicach parowóz przejdzie na przód statku, i ciągnie wóz ku górze, gdzie powtórzy się czynność spuszczania statku na wody zbiornika roboczego. Podróż z Huty Królewskiej ku przystani Halemba wymagać będzie podobnej chociaż odwrotnie stosowanej obsługi. W ten sposób zaprojektowana linia szynowa dla statków, mieć może tyle odgałęzień bocznych, ile tego wymagać będą warunki miejscowe; wykonalność zaś systemu jest niewątpliwą, gdyż na mniejszą skalę urządzony działa prawidłowo. Zazna-

[1]) Por. zeszyt wrześniowy Przegl. Techn. z r. b., str. 208.

[2]) Ausbau der Wassenstrassen in Mittel Europa, v. *Arthur Oelwein.*

Bau und Betriebsweisen eines deutschen Canalnetzes, v. *Ewald Bellingrath.* Berlin 1879.

Ueber eine neue Methode der Anlage des Betrieber geneigtes Ebenen für Schiffstransporten, ein Beitrag zur Canalfrage, v. *Gustaw Mayer*; mit 2 Tafeln. Berlin 1877.

czamy przytem, iż podobne właśnie urządzenie lecz na skalę bez porównania większą, inż. *Eads* proponował dla kanału międzyoceanowego przez Tehuantepec.

Kanał Wisła-Odra według projektu p. *Herr'a* przecina linię grzbietową działu wód tych rzek dość wysoko, i to tunelem o długości 1600 *m*; — z uwagi zaś na zupełny brak wody w tej okolicy, na wysokości pogrody działowej, kanał musi być zasilany sztucznie wodą doprowadzoną oddzielnie kanałem z rzek sąsiednich, a obfitujących w wodę. Najbliższe i praktycznie biorąc jedyne rzeki, dające się w tym celu spożytkować, są rzeki graniczne pomiędzy Szląskiem Górnym a gub. piotrkowską, t. j. rzeki Brynica i Czarna Przemsza. W korycie pierwszej nawet, posuwając się ku jej górze można znaleść punkt tak wysoko położony, z którego wody mogłyby być doprowadzone spadkiem naturalnym wprost bez przepompowywania, do pogrody działowej kanału głównego. Z uwagi jednak na skąpość wody w korycie Brynicy, na kosztowne roboty niezbędne przy przeprowadzeniu kanału zasilającego, w poprzek parowów, kierujących się ku Brynicy, z uwagi na szkody wyrządzone licznym młynom w dolinie tejże rzeki wzdłuż obu jej brzegów istniejącym, z uwagi w końcu na niestałość gruntu, tłomaczącą się sąsiedztwem kopalń,— zasilanie kanału wodą z Brynicy przy naturalnym jej spadku, uznano za niekorzystne,— skutkiem czego pozostała już tylko rzeka Czarna Przemsza i pomoc jej wód okazała się niezbędną. Mając na widoku pominięcie większej części niedogodności, zaznaczonych przy możebnem zasilaniu kanału wodą z naturalnym spadkiem z Brynicy, okazało się koniecznem narazić się na inne niedogodności, a przedewszystkiem zgodzić się na ciągłe przepompowywanie wody, w razie przyjęcia zasady brania jej z Czarnej Przemszy,— lecz wówczas doprowadzenie wód mogło już nastąpić w pomyślniejszych warunkach topograficznych, kierunek albowiem tego kanału mógł być obranym po za obrębem fabryk głównych i kopalń, zatem na gruncie pewnym i stałym. Pomimo uciążliwych warunków ciągłego przepompowywania wody przy następnej eksploatacyi kanału, uznano, że to jest jedyny sposób stałego i stosownie do potrzeb wystarczającego zasilania wodą kanału Wisła-Odra, gdyż w danym razie, wszystkie warunki dążą do upewnienia, że całość robót da się wykonać bez szkody dla sąsiednich właścicieli gruntów nadbrzeżnych,—ilość bowiem wód Czarnej Przemszy jest o tyle znaczną, że ilość odprowadzać się mająca dla celów żeglugi, stanowić będzie małoznaczną cząstkę całości. Ścisłe badania na gruncie pozwoliły p. *Herr* określić w następujący sposób zasadnicze podstawy projektu połączenia Wisły z Odrą w poprzek okolicy węglodajnej i fabryczno-przemysłowej Szląska Górnego: 1) Kanał łączący rzekę Wisłę z Odrą przechodzić winien przez najniższy punkt wododziału, przypadający pod wsią Kamionką, tunelem 1600 *m* długim. 2) Obie sekcye kanału, jedna ze spadkiem ku Wiśle do Czarnej Przemszy, druga ze spadkiem ku Odrze do m. Gliwice, zasilane będą wodami branemi z Czarnej Przemszy; wody podnoszone będą na 22 *m*, następnie kanałem otwartym, o przekroju kanału głównego, ze spadkiem równomiernym doprowadzone będą do pogrody działowej, przy której po za tunelem odpowiedniej wielkości, zbiornik wody zapasowej będzie urządzony. 3) Trzecia sekcya kanału od m. Gliwice ku Odrze, skierowaną będzie wzdłuż doliny rz. Kłodnicy, w znacznej części zupełnie nowem korytem, a tylko częścią korytem dawnego kanału kłodnickiego, i przy m. Koźlu w miejscowości Kendrzyn, łączyć się będzie z projektowanym kanałem bocznym Odry. 4) Wzdłuż Czarnej Przemszy zbudowany zostanie kanał boczny, mniejszych rozmiarów aniżeli kanał główny, a to dla obsługi potrzeb czysto miejscowych. Kanał ten okaże się potrzebnym dla tego, że odebrawszy rzecze Czarnej Przemszy pewną ilość wód, uczyni ją się niezdatną do żeglugi w jej obecnem korycie, pomimo nawet robót regulacyjnych dokonanych lat temu kilka, a podjętych w celu ułatwienia wywozu węgla ku Wisłe. 5) Okolica węglodajna i fabryczno-hutnicza Huty Królewskiej, połączoną zostanie z kanałem głównym drogą żelazną szynową specyalnego ustroju, po której statki na wózkach przeciągane będą parowozami do przystani portowej kanału głównego, Halemba.

Całkowita długość kanału pomiędzy Wisłą (Czernuszowice) a kanałem bocznym Odry (Kendrzyn), wynosząca według projektu p. *Herr'a* 98200 *km*, dzieli się na 3 sekcye. Sekcya pierwsza, 23724 *km*, bierze początek przy ujściu Przemszy-Czarnej do Wisły, kieruje się w górę Wisły, następnie przecina dolinę rz. Jaroszowicy przez jezioro tejże nazwy i doliną rzeczki Mlecznej dochodzi do połączenia się pod Emanuelsegen z sekcyą drugą, oraz z kanałem zasilającym idącym od Przemszy. Na tej pierwszej sekcyi spotykamy 9 szluz, w tem dwie podwójne, zatem komór szluzowych 11, ogólny spadek dna 33,60 *m*, daje przeciętnie na jedną szluzę spadku 3,05 *m*; — w połowie długości tej sekcyi kanał zasilanym być ma wodami rzeczki Jaroszowicy.— Sekcya druga 31276 *km* ma pierwszą pogrodę 10 *km* długą w poziomie, następnie rozpoczyna się spadek stromy ku Gliwicom; przejście linii działowej wód Wisły i Odry pod wsią Kamionką dało się zaprojektować przy pomocy tunelu 1600 *m* długiego na wysokości 260 *m* (nad poziomem m. baltyckiego);— po za tunelem i następnemi przekopami kanał wchodzi w dolinę rz. Kłodnicy i lewym brzegiem tej doliny dochodzi do m. Gliwic. Szluz na tej długości zaprojektowano 10, z tych 2 podwójne i 2 potrójne, więc komór szluzowych 16, różnica poziomów 52,80 *m* daje na jedną komorę przeciętnie spadku 3,30 *m*. — Grunt w tunelu wapień, zatem obmurowanie kamienne,—szerokość tunelu ograniczono do 10 *m*, dopuszczający jednokierunkowy jednocześnie bieg statków; głębokość jednak wody w tunelu przyjęto na 2,50 *m*, a to w celu ułatwienia robót w przyszłości, gdyby zaszła potrzeba pogłębienia kanału. Kładka holownicza na kroksztynach wmurowanych w ściany tunelu. Zasilanie wodą niezależnie od dopływu z Przemszy, wodami źródlanemi zatrzymywanemi w specyalnym zbiorniku, a także wodami rzeki Kłodnicy.— Sekcya trzecia kanału, 43,2 *km* jest zaprojektowaną w kierunku równoległym do dawnego kanału kłodnickiego. Na tej sekcyi spotykamy 13 szluz, które regulując ogólną różnicę poziomów wynoszącą 39,50 *m* dają przeciętnie na każdą szluzę spadku 2,63 m. Zasilanie wodą wprost z rzeki Kłodnicy. — Na całej długości kanału zaprojektowano 25 przystani opatrzonych w pomosty i place ładunkowe oraz inne urządzenia odpowiednie potrzebom,— wiele z przystani połączono szynami z najbliższemi drogami żelaznemi. Warunki budowy całego kanału Wisła-Odra, od czasu sporządzenia projektu przez p. *Herr'a* uległy bardzo znacznej zmianie, pobudowano nowe koleje, urządzono wiele zakładów fabrycznych, a także zwiększono ilość kopalń i ich otworów (szybów); wszystkie te zmiany wymagać będą nowych uzupełnień nieprzewidzianych w dawnym kosztorysie, dzieło zatem obecnie będzie trudniejszem do wykonania niż przedstawiło się lat temu kilkanaście, lecz jest ono jednocześnie i nierównie potrzebniejsze, wówczas w kosztorysie pomieszczono urządzenie 25 przystani ładunkowych, 4 mosty kolejowe i 59 mostów drogowych, obecnie liczba samych mostów kolejowych jest dwa razy większą.

Potrzeba budowy kanału Wisła-Odra jest jednak tylko warunkową, t. j. zależy od jednoczesnego poprawienia warunków spławu czy to wprost rzeką Odrą, czy też kanałem bocznym wzdłuż tejże rzeki zbudować się mającym. Kanał więc Wisła-Odra może być uważanym tylko jako droga pomocnicza odprowadzająca produkty surowe ku Odrze; wszelkie więc w nim uproszczenia i ograniczenia są tu możebnemi, o ile nie przynoszą uszczerbku głównemu celowi. Tak więc część pierwsza kanału od Emanuelsegen ku Wiśle, równie kosztowna jak inne, a której znaczenie przemysłowe jest bezporównania mniejszem, mogłaby być zaniechaną, a to tem więcej, że Wisła nie jest obecnie uregulowaną, ani też w bliskiej przyszłości nią nie zostanie, nie będzie więc mogła zapewnić ani żeglugi pewnej, ani też przyjąć na swe wody statków chodzących po kanałach.

Uzupełnieniem projektów sporządzonych przez p. *Herr'a* jest kanał zasilający od Przemszy poprowadzony oraz kanał boczny Przemszy prowadzący do Wisły. Pierwszy zbudowany głównie w celu zasilania części środkowej (najwyższych pogród) kanału Wisła-Odra, ma służyć jednocześnie jako kanał nawigacyjny, w tym celu wszystkie jego wymiary odpowiadają wymiarom kanału głównego. Długość kanału 15777 *km*, w tem długość przystani rz. Przemszy i równia pochyła dla połączenia różnych poziomów kanału i rzeki 1850 *m*, z której to długości na samą równie pochyłą przypada 1050 *m*.—Równia pochyła zaprojektowana

jest ze spadkiem $^1/_{40}$, wyzysk jej da się uskuteczniać względnie w warunkach dogodnych, bo schodzące statki będą w pełnym ładunku, podnoszone zaledwie w $^1/_5$ ładowne. Przepompowywanie wody z rz. Przemszy do kanału ma być uskuteczniane za pomocą maszyn parowych o sile około 800 k. p. Różnica poziomu wód wynosi 22,11 *m*, a ilość wody brana z rzeki na sekundę 2,6 m^3. Dla szybszego doprowadzenia do kanału głównego Wisła-Odra wód przez kanał dopływowy, tenże zaprojektowanym został ze spadkiem ku Emanuelsegen, — nadto w uwzględnieniu potrzeb miejscowych przy kanale tym urządzono 5 przystani. Kanał boczny rz. Przemszy zaprojektowany jako odszkodowanie za zabraną rzece Przemszy wodę do zasilania kanału głównego, wytkniętym jest na gruntach Szląska Pruskiego, zatem na prawym brzegu rzeki, w takim od koryta tejże odległości, ażeby wysokie wody powodziowe nie mogły szkodzić kanałowi. Długość kanału 16 335 *km*. Różnica poziomów wód punktów skrajnych kanału wynosząca 13,2 *m* rozłożona na 5 szluz daje spadek przeciętny na szluzę 2,64 *m*; głębokość wody w kanale ograniczono do 1,10 *m*. Obecnie po skanalizowanej lat temu kilkanaście rzece Cz. Przemszy, na jej części stanowiącej granicę pomiędzy Szląskiem Pruskiem i Galicyą, chodzą statki biorące 500 centn. ładunku. Wymiary tych statków: 18,83 dług.—4,39 szer. i 0,47 zanurzenia w pełnym ich ładunku; — wymiary te odpowiadają warunkom spławu na Wiśle, odnośnie więc szerokości statku zmian nie projektuje się żadnych, a podniesienie ładowności statków mających chodzić po nowym kanale bocznym rz. Przemszy do 2000 centn. (100 *t*), może być osiągniętem przez zwiększenie w przyszłości ich zanurzenia do 0,80 *m*,—długość statku w tych warunkach wynosić winna 33 *m*.

Pomijając bardzo wiele ciekawych zestawień cyfrowych podanych w projekcie inż. *Herr'a*, przedstawiamy poniżej jako uzupełnienie koszt zbiorowy urządzeń i robót odnoszących się tak do budowy kanału bocznego rz. Odry, jak i kanału Wisła-Odra, — a także w drugiej tabelce porównanie procentowości kapitału zakładowego przy różnych opłatach przewozowych i niejednakiej masie przewiezionego towaru.

Wyszczególnienie kanałów i ich sekcyj	Długość w *km*	Długość w milach niem.	Ilość szluz	Ilość komór	Koszty budowy w markach
A. Kanał boczny rz. Odry.					
I) Część austryacka od m. Bogumina do Granicy	5,900	0,79	1	1	1 293 000
II) Część pruska: *a*) sekcya I od granicy do m. Kozel	47,130	6,28	7	9	7 477 000
b) sekcya II od m. Kozel do m. Stoberbach. . . .	74,770	9,97	7	12	14 809 000
c) sekcya III od m. Stoberbach do Wrocławia . . .	60,575	8,08	10	13	12 318 000
Razem	182,475	24,33	24	34	34 604 000
Odgałęzienie do m. Brzegu	5,925	0,79	1	2	644 500
Odgałęzienie do m. Oliwy	2,422	0,32	1	2	472 600
Ogółem cała długość kanału i odgałęzień	196,722	26,23	26	38	35 890 000
B. Kanał łączący Wisłę z Odrą.					
I) Kanał główny: *a*) sekcya I: Emanuelsegen-Wisła	23,724	3,16	9	11	4 758 200
b) sekcya II: Emanuelsegen-Gliwice	31,276	4,17	10	16	12 573 000
c) sekcya III: Gliwice-Koźle	43,200	5,76	13	15	9 941 700
Razem	98,200	13,09	32	42	27 272 900
II) Kanał boczny rz. Przemszy	16,335	2,18	5	5	1 750 000
III) Droga szynowa z Huty Królewskiej do prz. Halemba	18,300	2,44	—	—	3 810 000
C. Kanał od Emanuelsegen przez m. Kozel do Wrocławia, łącznie z kanałem bocznym rz. Przemszy i kanałem zasilającym	203,751	27,18	38	54	49 220 800
D. Kanał od Emanuelsegen przez m. Kozel do Bogumina . . .	118,806	15,84	31	41	32 906 800

Wyszczególnienie kanałów	Opłata ogółem za przewóz od centnara i mili w fenigach	37 000 000 centnarów przewozu ogółem: Koszty utrzymania statków (na centnar i milę w fenigach)	Koszty konserwacyi i zarządu (na centnar i milę w fenigach)	Opłata za przewóz (na centnar i milę w fenigach)	Oprocentowanie kapitału budowlanego	20 000 000 centnarów przewozu ogółem: Koszty utrzymania statku (na centnar i milę w fenigach)	Koszty konserwacyi i zarządu (na centnar i milę w fenigach)	Opłata za przewóz (na centnar i milę w fenigach)	Oprocentowanie kapitału budowlanego	Kapitał bndowłany
A) Kanał boczny Odry: Bogumin-Wrocław	0,625 0,833	0,408 0,408	0,041 0,041	0,176 0,384	4,56 9,94	0,408 0,403	0,075 0,075	0,142 0,350	1,99 4,89	35 890 000
B) Kanał Wisła-Odra i kanał boczny Odry od Emanuelsegen do Wrocławia	0,625 0,833	0,433 0,433	0,053 0,053	0,139 0,347	2,84 7,09	0,433 0,433	0,098 0,098	0,094 0,302	1,04 3,33	49 220 800
C) Kanał Wisła-Odra i kanał boczny Odry od Emanuelsegen do Bogumina	0,625 0,833	0,535 0,535	0,059 0,059	0,031 0,239	0,55 4,26	0,535 0,535	0,110 0,110	0,000 0,188	0,00 1,81	32 906 800

Budowa kanałów, o których mowa, doprowadzona do skutku w granicach powyżej podanych, wpływaćby musiała niewątpliwie na rozwój ekonomiczny Szląska Górnego, pomimo że doprowadzenie zamierzonych robót wzdłuż rz. Odry tylko do m. Wrocławia, ograniczy doniosłość całego przedsiębierstwa, a głównie stronę finansową może zachwiać i narazić na niepowodzenie. Różnica, jaka się uwydatni w głębokości wód stałych w kanale po m. Wrocław i normalnych średnich wodach w korycie rzeki, poniżej m. Wrocławia będzie zbyt wielką, nie może więc sprzyjać warunkom regularnego a także i taniego spławu, a następstwem tego stanu przeładowanie konieczne i uciążliwe w porcie Wrocławia, uwidoczni się natychmiast w wysokości pobranych opłat przewozowych. To też już przy opracowywaniu projektu bocznego kanału rz. Odry od Bogumina po Wrocław, uznano, że byłoby bardzo korzystnem jednocześnie z robotami kończącemi się przy m. Wrocławiu, wykonać na dalszej przestrzeni poniżej m. Wrocławia, może aż po m. Kostrzyń, t. j. po ujście rzeki Warty do Odry, takie roboty, któreby były wstanie zapewnić ciągłość udogodnień

otrzymanych przez budowę kanału bocznego w górze rzeki. W głównych zarysach roboty te winny stanowić, albo ciąg dalszy budowy kanału, mającego się przedtem kończyć we Wrocławiu, albo też być zamienione na skanalizowanie rzeki za pośrednictwem jazów ruchomych, przyczem zorganizowanie holowania parą, byłoby już możebnem, z uwagi na dopuszczalną już większą odległość jazów. Dalej zaś z biegiem rzeki od m. Kostrzynia po m. Szwed (Schwedt), uregulowanie samego koryta, w sposób dopuszczający już stałą żeglugę w każdej porze roku, statkom dla których kanał boczny rz. Odry zostałby wykonany, nie byłoby już ani trudnem ani niewłaściwem. Do jakiego zaś punktu długości rz. Odry trzebaby doprowadzić budowę kanału bocznego, lub kanalizacyę samego koryta rzeki, a odkąd rozpocząć możnaby regulacyę rzeki, to powiedzieć *a priori* dość trudno. Studya i obliczenia mogłyby ten punkt rozdziału robót określić, drogę jednak prowadzącą do zyskania wskazówek niezbędnych a stosowanych odnośnie rz. Odry wskażemy poniżej.

Budowa kanału bocznego od m. Wrocławia w dół rzeki po ujście rzeki Warty (Kostrzyń) w danym razie jest zupełnie możebną. Kanał należałoby przeprowadzić w granicach wód powodziowych doliny Odry, zapewni to bezpośrednią obsługę miast nad Odrą położonych, ułatwi zasilanie kanału tak wprost z rz. Odry, jak i z bocznych dopływów, a samą budowę nie uczyni ani zbyt kosztowną ani trudną, jeśli w punktach przecinania bocznych dopływów poziom wód kanału będzie wysoko trzymany, a różnica poziomu zaraz po za skrzyżowaniem, przez szluzy uregulowaną zostanie. Podobne urządzenie przyjęte w zasadzie przez p. *Herr'a*, przy zaprojektowaniu kanału bocznego rz. Odry pomiędzy Boguminem i Wrocławiem, jest co prawda nie najtańsze, bo oparte na przecinaniu dopływów bocznych przez mosty kanałowe, uwalnia jednak kanał z pod wpływu różnicy poziomów wód powodziowych dopływów bocznych, usuwa konieczność budowy kosztownych szluz krzyżowych, ochrania koryto kanału od zamulenia, jakie byłoby nieuniknionem gdyby przez kanał przepuszczono wszystkie wody dopływów poprzecznych.— Kanał w tych warunkach zbudowany, miałby pomiędzy Wrocławiem i Kostrzyniem długości 330 *km*, że zaś spadek wód Odry na tej przestrzeni wynosi ogółem 100,081 *m*, przeto przyjąwszy średnią różnicę wód w kanale regulowaną przez jednę szluzę pojedyńczą na 3,00 *m*, ogólna ilość szluz wyniesie 33, t. j. jedna szluza na 10 *km* długości kanału.—Zasilanie kanału wodą jest możebnem, przyjmując bowiem też same dane odnośnie wymiarów szluz oraz też same cyfry strat przez parowanie i przeciekanie jakie w podobnych warunkach są obowiązujące w Niemczech i powszechnie przyjęte przez miejscowych techników, w końcu przyjmując do rachunku przeszluzowania 40 statków dziennie, w tym nadto niekorzystnym warunku, że obliczenia stosują się do potrójnej szluzy schodowej o 9-metrowym ogólnej różnicy poziomu wód, otrzymamy że całkowita ilość wód potrzebna dla 330 *km* kanału na 1 sekundę wyniesie:

1) Parowanie i przesiąkanie

$$\frac{330\,000 \times 22,2}{86\,400} \times 0,0393 \quad . \quad . \quad 3,3223\ m^3$$

2) Nieszczelność wrot szluzowych . . . . . 0,0085 „

3) Przeszluzowanie 40 statków

$$\frac{40 \times 57,50 \times 7,00 \times 9,00}{86\,400} \quad . \quad . \quad . \quad 1,6771\ „$$

Razem . . 5,0170 m^3

Ilość ta wód dość znaczna gdyby ją trzeba było doprowadzić do kanału w jednym tylko punkcie, staje się małoznaczną prawie, gdy ją w samym wreszcie interesie udogodnienia warunków budowy i wyzysku rozdzielić wypadnie na kilkanaście dopływów rozłożonych na 330 *km* ogólnej długości kanału. Niezależnie od samego koryta Odry, z którego przez pompowanie zawsze można brać tyle wody ile tylko do kanału potrzeba, pozostają wszystkie ważniejsze dopływy prawe, a mianowicie rzeczki Widawa (Wejde) - Boryca (Bartsch) - Obra - Pliszka (Pleiske) - Eitang, — które dostarczyć mogą wskazaną powyżej ilość wody z łatwością, bez budowy kosztownych zbiorników sztucznych, szczególniej gdy weźmiemy pod uwagę że rzeki te zbierają wody z przestrzeni 150,4 m^2, zatem w najsuchszej nawet porze roku dadzą wody 150,4 × 0,04523 = 6,8 m^3 na sek.

Koszty budowy kanału bocznego Wrocław-Kostrzyń nie zostały z zupełną ścisłością wykazane, a i studya na gruncie tylko powierzchownie były dokonanemi.— Opierając się jednak na niezmiernie szczegółowo opracowanych kosztorysach kanału bocznego Odry pomiędzy Boguminem i Wrocławiem, oznaczyć możemy przypuszczalny koszt budowy kanału Wrocław-Kostrzyń, wprowadzając jeszcze i tę poprawkę wpływającą na koszty, że gdy w kanale Bogumin-Wrocław na 188 *km* przypada 25 szluz, to na 330 *km* kanału Wrocław-Kostrzyń będzie ich tylko 33.

Koszt budowy kanału Bogumin-Wrocław, łącznie z częścią kanału na gruncie austryackim wynosił . 35 897 000 m.
Potrąciwszy urządzenie portu wrocławskiego, jako wydatek specyalny . . . . . 1 523 000 m.
Pozostaje ogółem za 188,375 *km* długości kanału . . . . 34 374 000 m.

co na 1 *km* długości daje $\frac{34\,374\,000}{188,375} = 190\,561$ marek.

Koszt budowy wszystkich 25 szluz, łącznie z mostami po nad szluzami, domami dozorców szluz i poborców opłat, zakupem gruntu pod budowle szluzowe i t. p., wynosi według kosztorysów szczegółowych . . . . . 6 487 300 m.

zatem na jedną szluzę $\frac{6\,487\,300}{25} = 259\,492$ m.

Koszt więc budowy kanału bez urządzeń szluzowych wynosi na kilometr $\frac{34\,374\,000 - 6\,487\,300}{188,375} = 148\,018$ m.

Z tych cyfr wychodząc otrzymamy, że koszt budowy kanału Wrocław-Kostrzyń wyniesie:

Za 330 *km* kanału po 148 018 m. . . . . . 48 845 940 m.
Za 33 sztuk szluz z kompletnem urządzeniem, mostami, domkami dla dozorców i poborców opłat przewozowych, po 259 492 m. . 8 563 236 m.
Razem . . 57 409 176 m.

czyli na 1 *km* $\frac{57\,409\,176}{330} = 173\,967$ *m*.

W porównaniu więc cyfr powyższych, jako też w uznaniu tej okoliczności, że szluzy na sekcyi kanału pomiędzy Wrocławiem i Kostrzyniem, rozstawione będą średnio co 10 *km* (na sekcyi Bogumin-Wrocław co $7\frac{1}{2}$ *km*), mniemać można, że koszty ciągu końmi będą prawdopodobnie mniejszemi, a stosując holowanie parą niewątpliwie niższemi, więc warunki spławu stanowczo więcej sprzyjającemi.

Zapewnienie dogodnych warunków spławu poniżej Wrocławia, jak to wspomnieliśmy powyżej, dałoby się osiągnąć przez kanalizacyę rzeki, urządzając w jej korycie jazy ruchome, a przy nich wzdłuż jednego boku kanały obchodowe i szluzy. Przejrzyjmy warunki podobnego urządzenia.— Założenia zasadnicze pozostają też same jak i dla budowy kanału, a mianowicie nurzanie się statków 1,75 *m*, głębokość wody minimalna 1,90 *m*, przyjmując nadto największą średnią głębokość wód niskich na przestrzeni Wrocław-Kostrzyń na 1 *m*, a wysokość jazów, z uwagi na łatwość otwierania tychże, zatem możność prędkiej i dokładnej obsługi, na 3,00 *m* otrzymamy, że na każdej sekcyi dwoma po sobie idącemi jazami objętej, podniesienie wody dolnej przy jazie niżej położonym wyniesie 3,00—1,00=2,00 *m*,—podniesienie zaś wody górnej, przy jazie wyżej położonym 1,90—1,00 : 0,90 *m*. Obliczenie odległości jazów, stanowiące podstawę zestawienia kosztów tego urządzenia, opartem być musi na sprawdzonym spadku niskich wód rzeki,— spadek ten przeciętnie na całej długości rzeki, która to długość mierzona wzdłuż koryta od Wrocławia po Kostrzyń ma 361,710 *km*,—wynosi 0,0002849 *m*. Stosując wzór *Hagen'a* dla wzajemnej odległości jazów od siebie otrzymamy:

$$0,0002849\,x = 3 - {}^1/_6 . 1 . \text{log. nat.} \frac{3^3 - 1^3}{(3-1)^3} -$$

$$- \frac{1}{\sqrt{3}} \text{arc.} \left(\text{tg} = \frac{2 \times 3 + 1}{1 \times \sqrt{3}}\right) - 1,90 + {}^1/_6 . 1 . \text{log. nat.} \frac{1,90^3 - 1^3}{(1,90-1)^3} +$$

$$+ \frac{1}{\sqrt{3}} \text{arc.} \left(\text{tg.} \frac{2 \times 1,90 + 1}{1 \times \sqrt{3}}\right)$$

$$0{,}0002849\,x = 1{,}1911568$$
$$x = 4181\ m.$$

Wynik ten z uwagi na długość koryta rzeki 361710 *m*, wykazuje konieczność budowy 86 oddzielnych urządzeń jazowych, tyluż szluz i kanałów bocznych obchodowych; (przy budowie kanału bocznego wzdłuż koryta ilość szluz wynosiła tylko 33 sztuk).— Koszty urządzeń jazów w przybliżeniu przedstawią się jak niżej, jeśli przyjmiemy do obliczeń dla główniejszych dzieł sztuki następujące wymiary: Długość pierwszego jazu pod Wrocławiem 63 *m*, ostatniego pod Kostrzyniem 113 *m*,— zatem długość średnia dla wszystkich 86 jazów: $\frac{63+113}{2} = 88\ m$. Długość kanału obchodowego 1100 *m* w 4-metrowym przekopie. Długość szluzy 57 *m*, szerokość we wrotach 7,00 *m*.

1) jaz igłowy 88 *m* długi w stosunku 540 *m* za 1 *m*	47 520 m.
2) kanał boczny szeroki na dwa statki (robota grabarska) $\left(\frac{27{,}00+11{,}00}{2}\right) 4{,}00 \times 1100 =$ $= 83\,600\ m^3$ po 2,50 m.	209 000 „
3) szluza murowana 57 *m* długa, kompletnie urządzona	250 000 „
4) zakup gruntu pod kanał obchodowy, tamy ochronne kanału, oraz grunt dla dozorcy szluzy, ogółem 5 *ha* po 900 m.	4 500 „
5) budynek dla dozorcy szluzy i poborcy opłat za przewóz	24 000 „
6) most po nad szluzą	2 400 „
7) koszty nieprzewidziane i zaokrąglenie. . .	12 580 „
Razem . .	550 000 m.

zatem koszt ogólny 86 urządzeń jazowych z kanałami i szluzami wyniesie: $86 \times 550\,000 = 47\,300\,000$ m., czyli na 1 *km* rzeki skanalizowanej: $\frac{47\,300\,000}{361\,700} = 130\,770$ m. — Koszt tego urządzenia jest więc znacznie mniejszym, aniżeli koszt budowy oddzielnego kanału, co wreszcie było do przewidzenia, a nadto urządzenie to uwzględnia w jednakim stopniu potrzeby okolic po obu brzegach rzeki położonych, gdy przeciwnie przy budowie kanału jeden tylko brzeg rzeki odnosi korzyści kosztem drugiego. — Te jednak korzyści tak pod względem kosztu jak i obsługi obu brzegów, równoważone są przez straty, jakie dla żeglugi sprowadzi najprzód wydłużenie biegu o 30 *km* i ustawienie tak znacznej liczby szluz. Przeciętnie albowiem wypada jedna szluza na 4,2 *km*, a potrąciwszy z długości rzeki długość ogólną kanałów bocznych przy jazach, wypadnie, że średnia długość pogrody w pełnem korycie rzeki wyniesie zaledwie $\frac{361\,700 - 86 \times 1100}{86} = 3{,}1\ km$. W tych więc warunkach holowanie statkiem parowym długich pociągów, stanie się zbyt kosztownem, postój bowiem parowca przy częstem przeszluzowaniu całego szeregu statków, byłby przeciętnie do jego pracy użytecznej zbyt długim, stosowanie więc tego systemu ciągu nie mogłoby być ekonomicznem. Oprócz tego podniesienie poziomu wód w rzece przez jazy, do stałej wysokości dochodzącej po za jazem przynajmniej do 3 *m*, wpłynąć może szkodliwie na urobione obecnym stanem rzeczy warunki hydrograficzne okolicy,— wypadnie dopływy boczne otamować i zapewnić odwodnienie najbliższej okolicy, które w sposób poprzednio stosowany podczas niskiego stanu wód, w dalszym ciągu nie będzie mogło być utrzymanem. Nie są to trudności nieprzezwyciężone, ale prowadzące do nakładów nieobjętych w powyższem cyfrowem zestawieniu kosztów.

Koszty powyżej opisanych projektów są bardzo znaczne, dla tego też nie łatwem było o szybką odnośną decyzyę władzy, tem więcej gdy motywy przemawiające za każdem z podanych urządzeń nie były jeszcze wszechstronnie zbadane. Ażeby więc ocenić ekonomiczną doniosłość przedsiębierstwa, należy wziąć pod uwagę nie same tylko koszty budowy, lecz także koszty konserwacyi całości urządzenia i warunki wyzysku t. j. warunki ciągu, a także i odnośnie koszty trakcyi w każdym poszczególnym wypadku. Przed przystąpieniem więc do wykonania jednego z podanych powyżej projektów w granicach chociażby nawet i mniejszych, uznano potrzebę zbadania, czy pomiędzy Wrocławiem i Szwedem nie dałby się urządzić regularny spław, przez staranną i umiejętnie zaprojektowaną regulacyę brzegów. Odpowiedź na pytanie na jakiej długości rzeki Odry pomiędzy powyższemi miastami dałaby się przeprowadzić regulacya koryta rzeki, dozwalająca na urzeczywistnienie dogodnych i stałych warunków spławu, które dałyby się już osiągnąć powyżej przez budowę kanału bocznego w górze Odry, czyli od którego punktu rzeki byłoby możebnem utrzymanie w każdej porze roku głębokości wody dozwalającej na nurzanie się statków do 1,75 *m*, — zależną jest od ścisłego określenia: 1) całkowitej ilości wody powstałej z opadów atmosferycznych w zlewni doliny Odry, która w czasie najniższego stanu wód w rzece, swobodnie do tegoż koryta spływa i 2) tej ilości która z całkowitej masy wód przypada na każdą sekcyę Odry. — Na pytania te byłoby dość łatwo odpowiedzieć wówczas, gdyby nagromadzonemi były w odpowiedniej ilości wyniki liczbowe, oparte na bezpośrednio przeprowadzonych badaniach na gruncie, t. j. gdyby wiadomem było na podstawie pomiarów, ile każdy dopływ dostarczyć jest w stanie wody w ogóle, jako też w jakim stosunku taż masa wody rozdziela się na oddzielne pory roku i miesiące. Podobne badania jednak są jeszcze dokonywane w rozmiarach zupełnie na ten cel niewystarczających. W obec tego ilości opadów atmosferycznych, oraz ilości wód, które w danej okolicy, mogą spływać do koryta głównego, w każdej porze roku (a tem samem i podczas najniższego stanu wód),— mogą być oznaczone tylko w przybliżeniu na podstawie przeciętnych zauważonych rocznych opadów atmosferycznych całkowitej zlewni Odry. — Starannie i od wielu lat przeprowadzane spostrzeżenia nad opadami atmosferycznemi stwierdziły, że w dolinie Odry przeciętna roczna wysokość wód z deszczów i śniegów, wynosi: dla Wrocławia 562 *mm*, dla Frankfurtu 528 *mm*, dla Szczecina 489 *mm*. Przeciętnie więc na 1 milę kwadr. i sekundę przypada dla okolic Wrocławia $\frac{7500 \times 7500 \times 0{,}562}{365 \times 86\,400} = 1{,}125\ m^3$, dla okolic Frankfurtu $0{,}9418\ m^3$, dla okolic Szczecina $0{,}8722\ m^3$. Dla udogodnienia rachunków podzielmy całą długość Odry po m. Szwed, na sekcye hydrograficznie i pomnóżmy powierzchnię każdej sekcyi, wyrażoną w milach kwadr. przez odpowiedni jej spółczynnik ilości opadów na jedną milę kwadr.;— przyczem z powodu braku większej liczby mnożników, zastosujemy jednostkową ilość wód atmosferycznych znalezioną dla m. Wrocławia do całej powierzchni zlewni Odry od źródeł po Kostrzyń (ujście Warty),— jednostkową ilość znalezioną dla Frankfurtu do całej doliny Warty i Noteci, wreszcie ilość znalezioną dla Szczecina dla pozostałej sekcyi od Kostrzynia po Szwed. Obliczone w ten sposób ilości opadów atmosferycznych dla każdej sekcyi, w m^3 na 1 sek. zestawione są w poniższej tablicy:

Wyszczególnienie sekcyj	Powierzchnia danej sekcyi		Ilość wód atmosferycznych na powierzchnię jednej mili kwadr. niem. w czasie jednej sekundy	Ogólna ilość opadów atmosferycznych	
	oddzielnie	razem z poprzedzającem		oddzielnie dla każdej sekcyi	razem z poprzedzającemi
	w milach kwadr.		w metrach sześć.		
Sekcya I od źródeł do ujścia rz. Olsy (gr. Szląska austryackiego)	101,4	101,4	1,125	114,0	114,0
Sekcya II—po ujście rz. Nissy. . . .	218,3	319,7	1,125	358,8	472,8
Sekcya III— po ujście rz. Wejstritz	137,5	457,2	1,125	154,6	627,4
Sekcya IV— po m. Krośno z wyłączeniem zlewni dopływu Bober . .	241,5	698,7	1,125	271,6	899,0
Sekcya V—po ujście rz Warty z wyłączeniem zlewni tej rzeki	233,9	932,7	1,125	263,1	1162,1
Sekcya VI — dolina rz. Warty i jej dopływy	981,1	1913,8	0,9418	924,0	2086,1
Sekcya VII—od ujścia rz. Warty po m. Szwed	92,9	2006,7	0,8722	81,0	2167,1

(*d. n.*)

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Zasady fizyki prof. A. Daniell'a; przekład *J. J. Boguskiego* z ostatniego wydania angielskiego. Nakład księgarni *T. Paprockiego i S-ki* w Warszawie, 1887.

Zaraz, po ukazaniu się w druku pierwszych dwóch zeszytów tego dzieła, oceniłem w naszem czasopiśmie [1]) jego wartość pedagogiczną, oraz zakres wiedzy opracowanej w pierwszej jego części. Przeto, nie powtarzając obecnie odnośnych uwag ogólnych i szczegółowych, ograniczę się na pobieżnym przeglądzie treści, zawartej w dalszych rozdziałach książki (poczynając od rozdz. XII). — Pod względem objętości opracowania, wykład autora jest nierównomiernym. I tak np. zastosowanie cynematyki ruchów (rozd. V) do teoryi dźwięku i gamy muzycznej (rozdz. XIV) jest stosunkowo zbyt rozwlekłe i przekracza o wiele zwykły zakres fizyki ogólnej. Natomiast, przy wykładach teoryi ciepła (rozdz. XIII) i światła (rozdz. XV), prof. *Daniell* poskąpił zanadto miejsca i rysunków; stąd, opisy zasadnicze np. „cyklu" *Carnot'a* lub też przyrządów optycznych i wrażeń wzrokowych (zaledwie na siedmiu stronicach tekstu) są zgoła niewystarczającymi, nawet względnie do podręcznika elementarnego. — Rozdział XVI („elektryczność i magnetyzm") jest opracowany pięknie i obszerniej, ale niedorównywa (co do wartości pedagogicznej) książce *Silv. Thompson'a* [2]). Ze stanowiska elementarnego, zganić można, pomiędzy innemi, wprowadzenie miar elektrostatystycznych przy obliczaniu oporów elektrycznych i przewodnictwa, — co prowadzi do liczb przedługich (str. 725), które nadto nie zostały skrócone w tekscie zapomocą wykładników. — Termoelektryczność, zjawiska *Peltier'a* i *Thompson'a* wyszły mniej udatnie niż zazwyczaj z pod pióra autora, który też zaledwie dotknął elektrotechniki wogóle, a dynamomaszyny w szczególności.

Pomimo powyższych zastrzeżeń krytycznych, fizyka *Daniell'a* posiada tyle cennych zalet i celuje taką jasnością i ścisłością w określeniach, że stosunkowo znaczne rozpowszechnienie tej książki wśród czytelników polskich, stanowi objaw nader pocieszający, a najzupełniej zasłużony.

Sprawozdanie niniejsze zamykam sprostowaniem niektórych błędów druku, które przy czytaniu zauważyłem [3]).

Str.	Wiersz	Zamiast	Powinno być:
281	6 od dołu	$p\,.\,v = m\,.\,V^2$	$= m\,.\,V^2/_3$
303	8 od d.	głowy ku dołowi	od dołu ku głowie
360	18 od d.	$h_p + h$	$h_p + h_v$
360	13 od d.	pracę $g\,.\,h$	pracę $m\,.\,g\,.\,h$
382	6 od g.	ciśnie	ciśnienie
422	4 od d.	$p_0\,.\,v_0\,(\log\, {}^{v_1}/_{v_0})$	$p_0\,.\,v_0\,.\,\text{Log nep.}\; {}^{v_1}/_{v_0}$
462	2 od d.	$(1{,}0077\,t - 1)$	$(1{,}0077^{t} - 1)$
513	3 od g.	$= 33{,}625$	$= 32{,}625$
513	4 od g.	$\frac{1}{1\,l}\sqrt{}$	$\frac{1}{2\,l}\sqrt{}$
513	5 od g.	$= \frac{1}{62{,}25}\sqrt{}$	$\frac{1}{65{,}25}\sqrt{}$
591	7 od g.	natężenie promienia padającego f	natężenie i amplituda promienia padającego 1
639	fig. 189	—	błędy w fig. 189
645	3 od g.	zwyczajnego	nadzwyczajnego
682	11 od d.	$\frac{(r - R)\,R}{R\,.\,r\,.}$	$(r - R)\,\frac{Q}{r\,.\,R}$
687	3 od g.	przyciągają	odpychają
689	22 od g.	$^1/_2\,F\,(k\,.\,{}^{F.A}/_4)\,\pi$	$^1/_2\,F\,(k\,.\,{}^{FA}/_{4\pi})$
689	12 od d.	$[M^{1/2}\,L^{1/2}\,T]$	$[M^{1/2}\,L^{-1/2}\,T]$
689	8 od d.	$\frac{[M\,L^2\,T^2]}{[M^{1/2}\,L^{3/2}\,T]}$	$\frac{[M\,L^2\,T^{-2}]}{[M^{1/2}\,L^{3/2}\,T^{-1}]}$
689	3 od d.	$= [M^{1/2}\,L^{1/2}\,T]$	$= [M^{1/2}\,L^{-1/2}\,T^{-1}]$
690	22 od d.	stały	słaby
706	1 od d.	różnicy potencyału	różnicy potencyału w układzie statycznym
720	1—15 od g.	—	wzory i rozumowania autora są niedokładne.
733	8 od g.	R_i	R_e
797	11 od d.	$= [M^{1/2}\,L^{1/2}/T]$	$= [M^{1/2}\,L^{-1/2}/T]$

A. Hołowiński, inż. dr. fil.

1) Por. zeszyt czerwcowy Przegl. Techn. z r. 1886, str 56.

2) Prof. *Silvanus P. Thompson*: Elektryczność i magnetyzm. Przełożył *J. J. Boguski*. Warszawa, 1885.

3) Por. też wykaz omyłek drukarskich podany w zesz. marcowym „Przegl. Techn." z r. 1886, str. 57, oraz wykaz omyłek drukarskich podanych na końcu dzieła.

NOWE KSIĄŻKI.

Francuskie, za sierpień 1888 r.

Blater (Joseph).— Table des quarts de carrés de tous les nombres entiers de 1 à 200 000 servant à simplifier la multiplication, l'élévation au carré ainsi que l'extraction de la racine carrée et à rendre plus certains les résultats de ces opérations. In-4. *Gauthier-Villars*. 15 fr.

Brault (Julien).— Le Téléphone en 1888. Histoire de la téléphonie et exploitation des téléphones à l'étranger. In-12. *Masson*. 3 fr. 50.

Claude-Michel. — Utilité et distractions agréables. Traité pratique de galvanoplastie en cinq leçons. Avec planches. Moulage en plâtre et en gutta-percha. Ouvrage unique. In-12. *Baudry*. 3 fr.

Davanne (A.).— La Photographie. Traité théorique et pratique. Tome II (et dernier). Gr. in-8. *Gauthier Villars*. 16 fr.

Drouin (F.) et G. *Huche*.— Conseils pratiques aux amateurs d'électricité pour la fabrication économique des piles, sonneries, accumulateurs, allumoirs, appareils de sûreté. In-12. *Michelet*. 1 fr.

Ferville (E.).— L'industrie laitière. Le lait. Le beurre. Le fromage. Avec figures. In-12. *J.-B. Baillière*. Cart, 4 fr.

Fait partie de la *Bibliothèque des connaissances utiles*.

Fouqué (F.). — Les Tremblements de terre. Avec 44 figures. In-12, *J.-B. Baillière*. 3 fr. 50.

Hait partie de la *Bibliothèque scientifique contemporaine*.

Héraud (A.) —Les Secrets de l'économie demestique à la ville et à la campagne. Recettes, formules et procédés d'une utilité générale et d'une application journalière. Avec 241 figures. In-12. *J.-B Baillière*. Cart., 4 fr.

Fait partie de la *Bibliothèque des connaissances utiles*.

Jagnaux (Raoul).—Analyse chimique des substances commerciales, minérales et organiques. Avec 64 figures. Gr. in-8. *Baudry*. 20 fr.

Klary (C.). — Guide de l'amateur photographe. In-12. *Marpon et Flammarion*. Cart., 3 fr. 50.

Larbalétrier (Albert). — L'Alcool au point de vue chimique, agricole, industriel, hygiénique et fiscal. Avec 62 figures. In-12. *J.-B. Baillière*. 3 fr. 50.

Fait partie de la *Bibliothèque scientifique contemporaine*.

Morandière (M. R.). — Traité de la construction des ponts et viaducs en pierre, en charpente et en métal pour routes, canaux et chemins de fer. Cinquième et dernier fascicule. Avec atlas in-folio de III planches (pl. 222-332). *Dunod*. 85 fr.

Prix de souscription, 45 fr.

Normand (J. A.).— Formules de navigation stellaire. In-4. *Gauthier-Villars*. 1 fr. 25.

Reynier (Emile).— Traité élémentaire de l'accumulateur voltaïque. Avec 62 figures dans le texte, et un portrait de M. *Gaston Planté*.— Gr. in-8. *Baudry*. 6 fr.

Ronna (A.).— Chimie appliquée à l'agriculture. Travaux et expériences du Dr A. Wœlcker, directeur du laboratoire de la Société royale d'agriculture d'Angleterre. Tome II. Gr. in-8. *Berger-Levrault*.

Prix de l'ouvrage complet en 2 vol., 16 fr.

Table de Napier donnant les 9 multiples de tous les nombres et permettant d'effectuer plus rapidement et plus commodément que par les procédés ordinaires la multiplication et la division des nombres à beaucoup de chiffres, publiée par *Joseph Blater*, avec la collaboration de A. *Steinhauser*. In-16. *Gauthier-Villars*. 1 fr. 25.

Wagner (le professeur Dr Paul).— L'Augmantation économique de la production agricole par l'emploi rationnel des engrais azotés. Tradu-

ction française par C. P. *Gieseker*. Avec 2 pl. in-8. *Gauthier-Villars*; 2 fr. 50.

Niemieckie, za sierpień 1888 r.

(Ceny w markach).

Andés, L. E. die technischen Vollendungs-Arbeiten der Holz-Industrie, das Schleifen, Beizen, Poliren, Lackiren, Anstreichen u. Vergolden d. Holzes, nebst der Darstellg. der hierzu verwendbaren Materialien in ihren Hauptgrundzügen. 2. Aufl. Wien, *Hartleben*. 2,50. geb. 3,30.

Beiträge zur Hydrographie d. Grossherzogth. Baden. Hrsg. v. dem Centralbureau f. Meteorologie u. Hydrographie 5. Hft. 4. Karlsruhe, *Braun*. 20.

Dépierre, J., die Appretul der Baumwollgewebe. Wien, *Gerold's Sohn*. geb. 30.

Fröhlich, I., allgemeine Theorie d. Electrodynamometers. Ein Beitrag zur Anwendg. u. zur Integration der Differentialgleichgn. der electrodynam. Induction. Preisschrift. Deutsche Ausg. 4. Budapest. (Berlin, *Friedländer & Sohn*). 10.

Gottgetreu, R., Lehrbuch der Hochbau-Konstruktionen. 4. Thl. Der innere Ausbau. Mit e. Atlas in Fol. Berlin, *Ernst & Korn*. 32. (cplt.: 120).

Handbuch der chemischen Technologie, hrsg. v. P. A. *Bolley* u. K. *Birnbam*, fortgesetzt v. C. *Engler*. Neue Folge. 5. Lfg. Braunschweig, *Vieweg & Sohn*. 20.

Die Industrie d. Steinkohlentheers u. Ammoniaks. Von G. *Lunge*. 3. Aufl.

— der Ingenieurwissenschaften in 4. Bdn. 2. Bd. 3. Abtlg. Leipzig, *Engelmann*. 8.

Bewegliche Brücken, bearb. v. W. *Fränkel*, hrsg. v. Th. Schäffer u. E. Sonne. 2. Aufl.

Launhardt, W., Theorie d. Trassirens. 2. Hft. Die techn. Trassirg. der Eisenbahnen. Hannover, *Schmorl & v. Seefeld*. 6.

Tait, P. G., die Eigenschaften der Materie. Übers. v. G. *Siebert*. Wien, *Pichler's Wwe. & Sohn*. 7.

Toula, F., die Steinkohlen, ihre Eigenschaften, Vorkommen, Entstehung u nationalökonomische Bedeutung. Wien, *Hölzel*. 5.

Wasserwerk, das, der Stadt Mülhausen. Geschichtliches — Beschreibg. — Pläne u. Zeichngn., hrsg v. der Stadtverwaltg. Mülhausen. 4. Mülhausen i/Els., *Detloff*. 24.

Wszystkie powyższe dzieła są do nabycia za pośrednictwem księgarni *E. Wendego* i *S-ki* (Krak. Przedm. Nr. 142[a]).

KSIĄŻKI I BROSZURY NADESŁANE DO REDAKCYI.

Taylor: Antropologia, arkusz 1 — 6. Warszawa 1888. Wydawnictwo „Prawdy“.

Kalendarz powszechny na r. 1889. Rok XI. Warszawa 1889. Nakładem księgarni *Teodora Paprockiego* i *Sp.* w Warszawie (Nowy Świat, 41).

Alfawitnyj ukazatel po familiam awtorow statej, pomieszczennych w „Żurnalie elementarnoj matematyki“, w teczenii 1884/5 i 1885/6 g. i w „Wiestnikie opytnoj fizyki i elementarnoj matematyki“ w teczenii 1886/7 i 1887/8 g. Kijów 1888.

Zapiski impieratorskaho russkaho techniczeskaho obszczestwa i swod prywilegij, izdawajemych po departamentu torgowli i manufaktur. Petersburg 1888. Rok XXII, zesz. 9 i 10.

Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

WYSTAWA
HYGIENICZNO-LEKARSKA I PRZYRODNICZO-DYDAKTYCZNA,
w Lwowie 1888 r.

Wystawa hygieniczno-lekarska i przyrodniczo-dydaktyczna, odbyta w Lwowie w d. 19—27 lipca r. b., podczas piątego zjazdu lekarzy i przyrodników polskich, powstała z inicyatywy d-ra *Merunowicza*, sekretarza biura sanitarnego przy namiestnictwie w Lwowie i obudziła od samego początku żywe zajęcie i gorliwe poparcie w kołach przyrodników i techników, którzy wysłali do komitetu swych delegatów, nieszczędzących ani trudu ani zabiegów dla zapewnienia wystawie powodzenia. W gronie tych delegatów znajdowali się przedstawiciele sekcyi lwowskiej towarzystwa lekarzy galicyjskich, lwowskiego towarzystwa politechnicznego, towarzystwa przyrodników polskich imienia Kopernika, towarzystwa aptekarskiego i weterynarskiego,— nadto zasiadali w komitecie naczelnik służby zdrowia namiestnictwa galicyjskiego i lekarze wojskowi. Postarano się nadto o tanie opłaty przywozowe na kolejach, zwolnienie od cła i nie pobierano żadnych opłat od wystawców.

Program wystawy obejmował przedmioty wchodzące w zakres nauk przyrodniczych i lekarskich, z szczególnem uwzględnieniem hygieny i dydaktyki przyrodniczej, a celem jej było, przedstawienie uczestnikom zjazdu i ogółowi interesującemu się postępami wiedzy: ruchu naukowego w dziedzinie umiejętności przyrodniczych i jej zastosowania, stosunków zdrowotnych galicyjskich, zdobyczy i postępów osiągnionych na polu hygieny, środków naukowych i pomocniczych używanych w najnowszych czasach w dziedzinie nauk przyrodniczych i lekarskich pod względem dydaktycznym, wynalazków i udoskonaleń fabrycznych mających na celu ochronę zdrowia i życia robotników, produkcyi krajowej wchodzącej w zakres wiedzy lekarskiej i hygieny, jako też wszystkich z nią związanych wytworów.

Działy: lekarski, pedagogiczny i po części techniczny, jak się później przekonamy, były w ogóle wcale odpowiednio zastąpione, zarówno pod względem ilości jako też jakości nawet takich okazów, które zazwyczaj są tylko małemu kółku powołanych dostępnemi;— słabiej natomiast przedstawiony był swojski przemysł i rękodzielnictwa. Pomimo nawoływania i starań, pomimo współudziału w pracach komitetu przedstawiciela kupców i przemysłowców, nie udało się pobudzić do większego zainteresowania się, a tem samem i obesłania wystawy, naszych przemysłowców i rękodzielników. Pierwotnie zasłaniano się częściowo niepewnemi stosunkami politycznemi, później brakiem potrzebnego czasu, można jednak było z wszystkiego wywnioskować, iż w tych kołach istnieje zawsze jeszcze pewien brak rzutkości i dobrego zrozumienia własnego interesu. Prawie wszystkie rzemiosła i rękodzieła są mniej lub więcej związane z hygieną, mógł przeto każdy rzemieślnik udatny lub mniej dobry okaz swej pracy przedstawić, co zapewniłoby mu większą korzyść aniżeli ogłoszenia i reklamy; ogół zaś zwiedzających byłby miał możność poznania istniejących, nieraz rozrzuconych, miejsc produkcyi, dowiedzenia się o niej, a tem samem i zaniechania zakupów towarów zagranicznych. Zdarzały się wypadki, iż zamiast planów budynków, bardzo ważnych pod względem zdrowotnym, przysłano na wystawę tylko fotografie ich fasad, lub odmówiono wręcz przedstawienia tychże. Te okoliczności, a nadto równocześnie odbywająca się wystawa jubileuszowa w Wiedniu, która uniemożliwiła ministerstwu przysłanie bardzo cennych kolekcyj środków ochronnych dla robotników fabrycznych, wreszcie krótki okres czasu trwania wystawy, tłumaczą braki zauważone w wystawie.

Wystawa odbyła się w budynku szkoły realnej. Odwiedzających za biletami płatnemi było przeciętnie około sześćset osób dziennie, — to też wynik pieniężny był pomyślnym, co głównie przypisać należy zasługom tych osób które zwiedzającym objaśniali przedmioty wystawione. Wynik moralny ujawnił się: w rozbudzeniu pewnego zajęcia u ogółu kwestyami hygienicznemi, w postanowieniu założenia muzeum hygienicznego i zawiązania towarzystwa hygienicznego, w wydaniu przez tow. politechniczne w Lwowie podręcznika omawiającego wady i ulepszenia naszych pomieszkań [1]), w wydaniu broszury p. n. „Projekt wzorowego zbioru przyrządów do wykładu fizyki w szkołach średnich“, w utworzeniu muzeum pedagogicznego m. Lwowa i t. d.

Program wystawy obejmował piętnaście grup, których poszczególny zakres, wraz z wyliczeniem wystawców, przyznanych nagród i okazów celniejszych, o ile te z przemysłem,

[1]) Wady i ulepszenia naszych pomieszkań. Wydawnictwo Towarzystwa politechnicznego we Lwowie. Z 34-a drzeworytami. Lwów. Nakładem Towarzystwa politechnicznego. 1888.

rękodzielnictwem, lub w ogóle techniką w związku zostają, podajemy poźniej:

Grupa I, bakteryologiczna miała za zadanie, dać pogląd na te mikroorganizmy, które wedle dzisiejszego stanu nauki, zdają się być niewątpliwemi przyczynami rozmaitych chorób zakaźnych u ludzi i zwierząt. Zapoznanie się z temi organizmami, ich rozwojem, hodowaniem i t. p. uskuteczniono za pomocą okazów naturalnych, fotogramów, rysunków, wreszcie przez przedstawienie środków do ich rozpoznania służących. Z działu tego jako czysto lekarskiego wymienimy tylko okazy przemysłu tutejszego mianowicie: czarki sitkowate z huty szklannej p. *Giwko* z Słobudki leśnej, pod Kołomyją, które dowodziły że niekoniecznie potrzebujemy sprowadzać podobne przybory skąd inąd.

Grupa II, winna była obejmować plany wzorowe budynków, szkół ludowych, miejskich i wiejskich, jedno i więcej klasowych, wewnętrzne urządzenia tychże, mianowicie: ogrzewanie, przewietrzanie, wychodki, szatnie, w modelach i rysunkach. Sprzęty wzorowe szkolne, jako to: ławki, stoły rysunkowe, tablice z przyborami, przybory naukowe: tabliczki, zeszyty, książki; środki naukowe, jako to: mapy, wzory, ryciny, czyniące zadość wymaganiom hygieny wzroku, oraz odnośną literaturę. Projektów szkół ludowych, opracowanych przez uczniów szkoły politechnicznej we Lwowie, pod nadzorem profesorów tej szkoły pp. *Risanca* i *Zacharjewicza*, było trzynaście. Przy opracowaniu tych projektów, na podstawie odnośnych przepisów rządowych, miano szczególniejszy wzgląd na istniejące u nas stosunki i nie kuszono się przeto na ozdobne i przytem kosztowne widoki zewnętrzne, ale projektując fasady skromne, a jednak po większej części wcale gustowne, dbano: o wielką ilość dobrego światła, dostateczną przestronność sal, ich stosowny rozkład i połączenie odpowiednio szerokiemi, jako też widnemi korytarzami, tudzież o dostateczną ilość wychodków. Nie zapomniano też o odpowiedniem mieszkaniu dla kierownika szkoły, o potrzebnym rozdziale chłopców od dziewcząt w szkołach mieszanych, o urządzeniu obok każdej sali stosownej szatni, a nawet dla niezamożnych gmin wiejskich, o połączeniu szkoły z urzędem gminnym. Podług tych planów wypada przeciętnie 1,0 m^2 lub cokolwiek więcej powierzchni sali, zaś 3,5 — 4,0 m^3 powietrza w niej na głowę, gdy zaś potrzebną jest 10 — 12 m^3 powietrza w takich szkołach na godzinę i głowę, przeto wypadnie takowe co najmniej 2 — 3 razy na godzinę zmienić. W tym względzie radzibyśmy byli widzieć oprócz zaznaczonych w planach przewodów wentylacyjnych, bardziej szczegółowe opracowanie tychże, z podaniem odpowiednich wymiarów i oznaczeniem działania przewiewu choćby wedle dawniejszych jeżeli nie wedle najnowszych doświadczeń i wywodów, podanych przez *Ed. Deny'ego*. Tym sposobem wykonawca takiego planu miałby już gotowe dane, zaś przyszły kierownik szkoły miałby sposobność, zrozumienia działania przewiewu i jego użycia. Oprócz tego wypadałoby umieścić przy każdym projekcie szczegółowe rysunki wychodków, ogrzewania i innych ważniejszych części składowych, tudzież układu budynku na gruncie, ze względu na potrzebne światło dla sal wykładowych. Wreszcie niektóre istniejące usterki należało usunąć i stworzyć typy, któreby mogły służyć nawet bezpośrednio do budowy. Projektom pp. *Jarymowicza*, *Jelinka*, *K. Rawskiego*, *Peredjatkiewicza*, *Mostowskiego*, *Mordoniewicza* i *Dobrowolskiego*, przyznano listy pochwalne. Podobnych typów szkół ludowych wypracowanych z polecenia krajowej rady szkolnej było kilka; wszystkie one pod względem hygienicznym pozostawiają wiele do życzenia,— mają zaś co najwięcej tę wartość, iż przy ich użyciu do budowy, można stworzyć w każdym wypadku budynek lepszy od wznoszonych zazwyczaj przez cieślów i mularzy wiejskich.— Gmina m. Lwowa, mimo licznych wykonanych budynków szkolnych w ostatnich czasach, przedstawiła tylko plany cztero-klasowej miejskiej szkoły ludowej na Zofiówce. W planach tych można było dopatrzeć się wielu niewłaściwości, które niestety i w innych szkolnych budynkach lwowskich się znajdują.— Gmina m. Krakowa przedstawiła plan większej szkoły miejskiej, w którym z zadowoleniem można było studyować dobre zastosowanie wszelkich wymagań hygieny.—P. *Mikołaj Rybowski*, dyrektor szkoły ludowej d. ż. Karola Ludwika w Lwowie, przedstawił model ławki szkolnej ulepszonej, za który otrzymał medal bronzowy, tudzież tablicę szkolną, za którą przyznano mu list pochwalny, wreszcie liczydło, które jednak nie przedstawiało żadnych korzystnych zmian, w porównaniu z liczydłami zwykle używanemi.— P. *Oto Sandberger* z Wiednia przedstawił pult do pisania w połączeniu z siedzeniem pod nazwą „Uniwersal Schreib u. Stehpult", patent Naethera. Przyrząd ten zaopatrzony jest w ruchome i w każdem położeniu użyć się dające oparcie pleców i nóg, zmusza ucznia do prostego siedzenia i odznacza się w ogóle wieloma zaletami, jest jednak stosunkowo za kosztownym, by go do użytku w szkołach wprowadzić można, służyć zatem może tylko do użytku domowego. — P. *Maksym Jelinek* z Wiednia przedstawił przyrząd do przyzwyczajania dzieci, ażeby przy pisaniu siedziały prosto. Przyrząd ten może służyć tylko do użycia w domu. Szkoła politechniczna w Lwowie przedstawiła najnowszej konstrukcyi tablicę szkolną. — Z powyższego zestawienia widzimy, że wystawa hygieny szkół, nie obejmowała tego wszystkiego co by w tym dziale przedstawić można, a przyczynę tego objawu zaznaczyliśmy w wstępie.

Grupa III, obejmująca hygienę mieszkań przedstawiała się stosunkowo lepiej od poprzedniej, brakowało w niej jednak tego wszystkiego co rękodzielnictwo i przemysł jej dostarczyć były powinny. Warunkom hygienicznym zadość czyniące meble i sprzęty, pościel, dywany i chodniki na podłogi, draperye ścienne i t. p., czyli całe urządzenie domowe względnie do pewnego danego mieszkania brakowało, a znajdowały się natomiast bardzo liczne, po części nawet doborowe okazy ogólno zdrowotnych urządzeń budynków.— P. *Franciszek Rychnowski*, inżynier - mechanik z Lwowa, przedstawił stokilkadziesiąt planów urządzonych ogrzewań centralnych połączonych z wentylacyą, wykonanych w pałacach, kościołach i innych większych budynkach publicznych i prywatnych, tak w Galicyi, jako też w sąsiedniej Bukowinie i Rumunii. — Jak dotąd ogrzewania przez inż. *Rychnowskiego* urządzane, polegają na odprowadzeniu powietrza ogrzanego kaloryferami, więc nie wykonuje on ogrzewań za pomocą wody lub pary, które jednak cieszą się ogólnem uznaniem. Nie spotkaliśmy ani jednego urządzenia wykonanego w Królestwie. Oprócz wymienionych powyżej planów przedstawił p. *R.* kuchnię żelazną uniwersalną, zbudowaną na wzór kuchni urządzonej przez niego u króla rumuńskiego w zamku Sinaja i odznaczającej się znakomitem wykonaniem; dalej dwie mniejsze i stosunkowo tanie kuchnie żelazne, bardzo praktyczne,— kuchnię żelazną polową,— klozety pokojowe,—rozmaite zamknięcia przywodów wentylacyjnych,—wreszcie urządzenie rur spadowych do wychodków w łaźni św. Anny w Lwowie. Opis szczegółowy i rozbiór krytyczny wszystkich przez p. *R.* wykonanych urządzeń, byłby pożądanym nabytkiem dla piśmiennictwa techniki opałowej i świadczyłby iż i my w tym względzie mamy pracowników nieustępujących zagranicznym. W uznanie tego przyznali sędziowie p. *R.* za udatne pomysły i wykonanie: ogrzewań i przewietrzań budynków, urządzeń łazienných, dezynfekcyjnych i wychodków najwyższą nagrodę, t. j. dyplom honorowy.—P. *Tadeusz Stryjeński*, architekt z Krakowa, przedstawił dwa plany wybudowanych domów prywatnych, szkic projektu tanich mieszkań dla robotników, nadto z projektu konkursowego na schronisko z fundacyi ks. *Lubomirskiego*, pralnie z łazienkami, trupiarnię i szpitalik zakładowy. Za projekt konkursowy przyznano mu medal bronzowy. — P. *Alfred Kamienobrodzki*, architekt z Lwowa, przedstawił projekty na zakład wychowawczy dla chłopców i dziewcząt i na zakład ociemniałych, przyczem wymaganiom hygienicznym w ogóle, zaś przez założenie sali gimnastycznej i t. d. w szczególe, uczynił zadość. Nagroda: medal bronzowy. — P. *Tadeusz Münich*, architekt z Lwowa, przedstawił dobrze obmyślane projekty domu czynszowego i willi. Nagroda: medal bronzowy. — P. *Edward Machan*, inżynier - mechanik z Lwowa, przedstawił klozet wagonowy własnego pomysłu, zastosowany przez zarząd dr. ż. Przemyśl-Łupków,— kilka pieców żelaznych z fabryk zöptauskich, pomiędzy niemi piece tanie dla robotników, na wzór amerykańskich pieców *Perry'ego* zbudowanych, muszle do pisoarów, zlewy kuchenne, tace klozetowe, zbiornik klozetowy miedziany i fajki.— P. *Łyszkiewicz-Szeliga*, inżynier z Lwowa, urządził w najnowszym czasie w Lwowie fabrykę wyrobów asfaltowych i przedstawił odnośne okazy. Nagroda: medal bronzowy.— P. *Maślan-*

ka, inżynier z Lwowa, przedstawił klozet pokojowy zastosowany do torfu. Nagroda: medal bronzowy.—Fabryka pieców kaflowych w Lwowie pp. *Kubina Brich* i *Korzeniowskiego*, przedstawiła piec majolikowy, tudzież zbiór rozmaitych kafli. Nagroda: list pochwalny. — W Lwowie mamy dwie fabryki pieców kaflowych, w Glińsku pod Lwowem jedną, koło Przemyśla drugą, w Łagiewnikach pod Krakowem trzecią, a zatem istnieje w Galicyi pięć lub więcej fabryk, mimo tego tylko jedna z nich przedstawiła swe wyroby. Kardynalną wadą wszystkich tych fabryk jest stosunkowo wysoka cena wyrobów, skutkiem czego mogą fabrykanci czescy i morawscy dostarczać piece częściowo z lepszego materyału wyrobione za niewiele wyższą cenę, co naturalnie niekorzystnie wpływa na rozwój fabryk miejscowych.

Z działu literackiego do tej grupy należącego przedstawiło: Tow. politechniczne w Lwowie swoją broszurę „O wadach i ulepszeniach naszych pomieszkań“, prof. *Maksymilian Thullie* swą pracę „Statyka budowli“, p. *Aleksander Zaborzycki*, inżynier z Lwowa, wraz z okazami grzyba drzewnego swą broszurę o tym przedmiocie, p. *Świątkowski*, architekt z Lwowa, swą broszurę o „budownictwie włościańskiem“, — w końcu zarząd wojskowy przepisy, instrukcye i typy planów dla koszar, szpitalów, domów dla rekonwalescentów, przepisy dla domów kary i inne.

P. *Henryk Bogdanowicz*, blacharz z Lwowa, przedstawił klozet pokojowy wodny, własnego pomysłu,— odznaczający się praktycznością. Nagroda: medal bronzowy.—P. *Jan Christof*, fabrykant storów i żaluzyj w Lwowie, przedstawił ulepszone żaluzye okienne. Nagroda: list pochwalny.—P. *G. Szapira* z Lwowa przedstawił wyroby szyb szklannych chemicznym sposobem grawirowanych, zaś p. *Arnold Werner*, jako zastępca fabryk niekrajowych, fajansowe i porcelanowe umywalnie, zlewy kuchenne, muszle klozetowe i t. p.

Grupa IV, hygiena szpitali, winna była wedle programu obejmować: mapę szpitali i przytułków w Galicyi, główne typy i systemy budynków szpitalnych, baraki dla chorych, materyały budowlane dla szpitali i przyrządy do ich wyposażenia, w końcu historyę i literaturę szpitalną w ogóle i w Polsce, jako też statystykę.—Mapę szpitali krajowych i prywatnych w Galicyi przedstawił dr. *Emil Merczyński*, zaś typy i systemy budynków szpitalnych były przedstawione przez architekta z Lwowa p. *W. Rawskiego*. — P. *J. R. Janowski* przedstawił plany systemem pawilonowym zbudowanego szpitala dla dzieci, imienia św. Zofii w Lwowie, szpitala w Sanoku, kliniki położniczej tudzież szpitala św. Łazarza w Lwowie. Nagroda: medal srebrny. — Dr. *Gwiazdomorski* przedstawił plan budującego się domu zdrowia w Krakowie. Nagroda: medal bronzowy. — Prof. dr. *Aladar Rozsahegyi* z Koloszwaru przedstawił plany i opis budującego się instytutu hygienicznego w Koloszwarze. Nagroda: medal bronzowy. — Za plany budowli sanitarnych zakładów fabrycznych w Żyrardowie, przyznano medal srebrny; za model przytułku położniczego wraz z planami d-rowi *Kondratowiczowi* z Warszawy medal bronzowy; pp. *St. Praus* i *Maks. Flaum* za grafikony środków dezynfekcyjnych, sposobu ich działania i t. d. medal bronzowy.

Materyały budowlane szpitali, statystyka i literatura szpitalna nie były przedstawione, również brakowało urządzeń szpitalnych, wyrabianych przez naszych rękodzielników i jedynie zarząd wojskowy tudzież towarzystwo krzyża czerwonego w Lwowie, przedstawiły okazy doborowe tych urządzeń, wraz z odnośnemi przepisami co do służby szpitalnej, pokarmów, ruchu chorych i t. p.

Grupa V, hygiena fabryk, miała obejmować: rysunki i opisy zakładów przemysłowych, z uwzględnieniem warunków hygienicznych, przedewszystkiem garbarni, gorzelni, destylarni nafty i fabryk zapałek, jako u nas w kraju najczęstszych; — sposoby zabezpieczenia zdrowia robotników w zakładach przemysłowych:— urządzenia bezpieczeństwa i ochronne przy maszynach, kotłach parowych, motorach, transmisyach i innych przyrządach fabrycznych:— zabezpieczenie sąsiadów od szkodliwych wpływów zakładów fabrycznych, jako też zabezpieczenie wód publicznych od zanieczyszczenia przez odpływy fabryczne; urządzenia, mające na celu polepszenie materyalnego, moralnego i umysłowego stanu robotników.— Cały ten program był zastąpiony przez małą liczbę okazów, z których wyszczególniamy: projekt destylarni nafty, opracowany przez p. *Adelmana*, kilka podręczników, prospektów,— rysunek przyrządu do czyszczenia nafty kwasem siarkowym za pomocą powietrza dla małych destylarń oleju ziemnego,— przyrząd do łatwego oznaczania kwasu węglowego w pracowniach i kilka ustaw robotniczych, przedstanych przez p. *Nawratila*, inspektora przemysłowego w Lwowie. (*d. n.*)

August Sołtyński, inż.

PRZEGLĄD
WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

DROGI WODNE.

Roboty na r. Wiśle, wykonane i zaprojektowane w r. 1887 [1].

a) Na przestrzeni od *Igołomii* do *Zawichosta*, zbudowano: tam poprzecznych, 127,5 saż. bież., i tam podłużnych 235 saż bież. Szerokość korony wynosi przy tamach poprzecznych i opaskach od 1,5 do 3 saż., a przy tamach podłużnych, 1,5 saż. Skarpy zewnętrzne od strony naporu wody, są półtoraczne, zaś z przeciwnej strony, pojedyńcze. Nadto, skarpy powyższych budowli i w miejscach wystawionych na silny prąd wody, działaniem którego mógłby być podmyty grunt na którym są zbudowane, bywają wzmacniane ciężkiemi faszynami, stanowiącemi kosze mające 2 stopy średnicy, przy 10 saż. długości, napełniane kamieniami.

b) Na dolnej przestrzeni Wisły, z ważniejszych robót *faszynowych*, zasługują na uwagę regulacyjne, poniżej Warszawy, zaprojektowane w r. 1887 na żądanie właścicieli majątków *Jabłonna* i *Łomianki*, dających bezpłatnie potrzebne do robót materyały, a. m. przy wsi *Jabłonna*. Tamy poprzeczne na dług. 122 bież. saż., tamy podłużne, na długości 130 saż. bież. i opaski nadbrzeżne, na długości 190 saż. bież., przy wsi Łomianki zaś, tamy poprzeczne na dług. 193 saż. bież., tamy podłużne, na dług. 150 saż. bież. i opaski nadbrzeżne, na dług. 190 saż. bież. Szerokość w koronie, powyżej wyszczególnionych dzieł sztuki, wynosi od od 2 do 3 saż. Spadki skarp od strony wody zą półtoraczne, ze strony przeciwnej, zaś pojedyńcze. W r. 1887 zbudowano tylko opaski na dług. 380 saż bież., inne zaś zaprojektowane roboty postanowiono wykonać w roku bieżącym.

c) Poniżej Puław, przy w. *Kempa Chotecka*, zaprojektowano *tamy kamienne*, a. m. tamy poprzeczne na dług. 86 saż. bież. i tamy podłużne na dług. 210 saż. bież. Szerokość korony pierwszych, wynosi 2 saż., zaś drugich, 1,5 saż. Powyższe tamy mają być zbudowane z kamienia wapiennego, znajdującego się w tych okolicach w znacznej ilości, gdyż dobywanie takowego i podwózka do miejsca robót, wypada blisko o 50% taniej od kosztu odpowiedniej ilości faszyny.

Wogóle, z powodu zwiększającej się corocznie ilości wykonywanych robót regulacyjnych z faszyny, i znacznego podniesienia się ceny takowej, zwrócono baczną uwagę na znajdujące się w pobliżu Wisły pokłady wapienia piaskowca, w celu zużytkowania takowych przy regulacyi rzeki, w zamian za roboty faszynowe.

d) Przy regulacyi Wisły pod Warszawą wykonano w r. 1877 następujące roboty:

Na *lewym brzegu* rzeki, pomiędzy wiorstami 375 i 382 od strony Siekierek, zbudowano: 361 saż. bież. tam podłużnych, 302 saż. bież. tam poprzecznych i 125 saż. bież. opasek nadbrzeżnych.

Na *prawym brzegu* rzeki, od strony Saskiej Kępy, pomiędzy wiorst. 377 i 381, zbudowano: *377 saż. bież.* tam podłużnych, i 451 saż. bież. tam poprzecznych.

Szerokość korony tam podłużnych i poprzecznych wynosi od 2 do 3 saż., zaś przy opaskach 2 saż. Skarpy zewnętrzne powyższych dzieł sztuki są od strony naporu wody, półtoraczne, zaś od strony wewnętrznej, pojedyńcze; nadto, w miejscach wystawionych na silny prąd wody, skarpy są wzmacniane materacami z faszyn.

[1]) Por. zesz. marcowy Przegl. Techn. z r. 1887, str. 65.

Oprócz powyżej wyszczególnionych robót nowych były wykonane w r. 1887 roboty mające na celu utrzymanie w należytym stanie dzieł sztuki zbudowanych w latach poprzednich. Koszt robót pierwszej i drugiej kategoryi wykonanych pod Warszawą, wyniósł w r. 1887, ogółem 300 000 rubli.

β.

HUTNICTWO.

Klasyfikacya żelaza i stali. Jakkolwiek starożytni mieli niedokładne, a nawet mylne pojęcia o przyczynach, wpływających na tworzenie się żelaza i stali, to jednak od niepamiętnych czasów sposoby otrzymywania żelaza i stali były jedne i te same. *Karsten* [1]) dowodzi, że procesy metalurgiczne i piece, w których starożytni otrzymywali stal, nie różniły się od procesów i pieców, służących do otrzymywania żelaza. Pomimo że nauka i technika uczyniły od owych czasów olbrzymi postęp, to jednak i dzisiaj, w zasadzie sposoby i piece do wyrobu żelaza są takie same jak dla stali;— stal zatem różni się od żelaza nie sposobem przygotowania lecz własnościami swemi. *Karsten* określając różnice pomiędzy surowizną, żelazem i stalą, przyjmuje następujące trzy zasadnicze gatunki produktów:

1) Produkt niekowalny i niespawający się (nie szwejsujący się) lecz łatwo się topiący, nawet przy temperaturze niezbyt wysokiej,—jest żelazem surowem czyli surowizną.

2) Produkt kowalny i spawający się (szwejsujący się), lecz topliwy tylko przy bardzo wysokiej temperaturze,—nazywa się żelazem kutem, sztabowem, lub wprost żelazem.

3) Produkt twardy, kowalny, spawający się (szwejsujący się) w mniejszym stopniu niż żelazo kute i tem łatwiej topliwy im trudniej się szwejsuje,— nazywa się stalą.

Skutkiem przewrotu w metalurgii żelaza i stali wywołanego przez odkrycia *Bessemer'a*, *Siemens'a* i *Martin'a*, powstała różnica zdań, co należy nazywać żelazem a co stalą, jednakże po długich sporach określenie *Karsten'a* w ogólnych zarysach utrzymało się.— Wiadomo, że gdy na pierwszej powszechnej wystawie w Londynie 1852 *Krupp* przedstawił olbrzymie zlewki stalowe i wyroby ze swej stali, fabrykanci stali z Sheffield zaprotestowali przeciwko nazywaniu tych wyrobów stalą i zapewne *Krupp* nie otrzymał by pierwszej nagrody, gdyby nie było stwierdzonem o ile trudniej jest stopić żelazo od stali. Tak samo gdy na drugiej wystawie powszechnej w Londynie 1862 r., zwróciły ogólną uwagę wyroby *Bessemer'a*, fabrykanci stali lanej w Anglii nie zgodzili się, aby wyrób ten nazwać stalą, i nadali mu osobną nawę „metalu Bessemer'a".— Obecny dyrektor firmy *John Cookerile* w Seraing, p. *Adolf Greiner*, zaproponował nazywać stalą wszystkie produkty fabrykacyi żelaza, kowalne, otrzymywane w stanie roztopionym, twierdząc, że przyczyna, dla której w pewnych razach używamy stali lanej, na tem polega, że otrzymujemy ją właśnie w stanie roztopionym, albowiem skutkiem płynnego stanu produkt posiadać będzie znaczną jednolitość (f. homogénité), ścisłość (f. compacité) bez żadnych śladów zeszwejsowania wolnych od żuzlu cząsteczek żelaza z większą lub mniejszą zawartością węgla. *Greiner* dzieli żelazo i stal na dwie równoległe grupy, stosownie do ilości węgla, a w każdej z tych grup odróżnia 4 odmiany:

Zawartość węgla.

0%—0,15%	0,15%—0,45%	0,45—0,55%	0,55—1,50% i więcej
Grupa żelaza.			
Żelazo zwyczajne (f. fer ordinaire)	Żelazo ziarniste (f. fer à grain)	Żelazo stalowe czyli stal pudlowa (f. fer aciéreux ou acier pudlé)	Żelazo lub stal cementowana. Stal styryjska (f. fer ou acier cémenté, acier de Styrie)
Grupa stali.			
Stal nadzwyczaj miękka (f. acier extra tendre)	Stal miękka (f. acier tendre, doux)	Stal średniotwarda (f. acer demi-tendre, demi-dur)	Stal twarda (f. acier dur).

Greiner wielokrotnie zalecał tę klasyfikacyę w towarzystwie inżynierów szkoły politechnicznej w Liège (Association des Ingenieurs sortis de l'école de Liège), zaś podczas wystawy wiedeńskiej starał się rozpowszechnić swoje pomysły pomiędzy przedstawicielami przemysłu żelaznego. Ponieważ niektórzy metalurgowie sprzyjali poglądom *Greiner'a*, inni zaś byli im przeciwni, przeto wynikła z tego powodu bardzo ożywiona polemika.—Ze stronników *Greiner'a* najpierw znany z budowy wielu fabryk besemerowskich inżynier amerykański *Holley* gorliwie popierał nową klasyfikacyę. *Holley* nieuwzględnił przytem ważnej rzeczy oddawna przyjętej dla odróżniania żelaza od stali i polegającej na tem, że stal rozgrzana do czerwoności i następnie zanurzona w wodę, hartuje się, gdy tymczasem żelazo tej własności nie posiada. Zdaniem *Holley'a* dawna nomenklatura stali możebną jest wyłącznie dla stali narzędziowej, lecz nie da się zastosować do całej grupy gatunków miękkich stali, otrzymywanych obecnie. Również *Jordan*, profesor szkoły centralnej w Paryżu, w dziele swojem o fabrykacyi stali w Stanach Zjednoczonych, odrzuca nazwy żelaza i stali, oparte na składzie chemicznym i przyjmuje terminologię *Greiner'a*. Różnica zasadnicza między żelazem i stalą, zdaniem jego, polega na różnicy struktury, co zawsze łatwo zauważyć, gdy tymczasem za pomocą analizy chemicznej nie zawsze można odróżnić stal od żelaza. Jedne i te same ilości węgla, manganu, krzemu i innych pierwiastków mogą znajdować się w dwóch produktach kowalnych żelaza, posiadających zupełnie różne wartości. *Jordan* twierdzi, że stal jest produktem żelaza odlanym w zlewek kowalny. *Philippart*, inżynier fabryki w Seraing, także bronił nowej klasyfikacyi, nadając nazwisko stali tylko produktom otrzymywanym drogą stopienia. We Włoszech *Rosset* również przyjmuje sposób otrzymania jako podstawę odnośnej klasyfikacyi i nazywa żelazem — produkt nietopiony i kowalny; stalą — topiony i kowalny; surowizną zaś — produkt topiony lecz niekowalny.— Wszyscy stronnicy nowej nomenklatury żelaza i stali wychodzą z różnych *praktycznych*, ich zdaniem, punktów widzenia. Sądzili oni, że utrzymanie starej klasyfikacyi sprowadziłoby wiele trudności i zamieszania w pojęciach, a nawet pewnego rodzaju niebezpieczeństwo. Przypuszczali nadto, że przyjęta przez nich nowa nomenklatura przedstawia niewątpliwie korzyści dla skarbu państwa i w tym celu proponowali odpowiednio zmienić taryfy celne.

Nowa nomenklatura nazywa stalą wszystkie produkty fabrykacyi żelaza otrzymane przez stopienie, nie zwracając zupełnie uwagi na stopień twardości. Ponieważ przez to dawne pojęcia o stali zostały zamącone, przeto nowe poglądy spotkały naturalnie silną opozycyę ze strony wielu metalurgów i przedstawicieli przemysłu żelaznego. — Inspektor główny górnictwa we Francyi, *Gruner*, w wybornem sprawozdaniu o przemyśle górniczym na wystawie wiedeńskiej surowo krytykuje nomenklaturę *Greiner'a*. *Gruner* dowiódł, że podług nowej klasyfikacyi należałoby przyjąć za żelazo to, co zawsze i wszędzie nazywali stalą, naprzykład stal pudlową, stal cementową, i że nie ma zasady przypuszczać, ażeby tak prosty proces fizyczny jak stopienie okazywał większy wpływ na własność i nazwę metalu niż skład chemiczny, gdyż w skutek stopienia otrzymujemy tylko większą czystość i jednolitość produktu. To też *Gruner* zaleca gatunki lane żelaza, nie wartujące się nazywać żelazem jednorodnem, jednolitem (fr. fer homogéne). Wychodząc z dawnych pojęć o różnicy między stalą i żelazem, opartej na własności hartowania, *Gruner* mówi: „Stalą nazywam każde żelazo, topione lub nietopione, mniej lub więcej czyste, hartujące się lecz kowalne na gorąco jako też na zimno, jeśli tylko niepodlegało szybkiemu ostygnięciu". Zaś żelazem właściwem należy nazywać każde żelazo, topione lub nietopione, kujące się na gorąco i na zimno, lecz nieprzyjmujące hartu. Co zaś do klasyfikacyi surowca, żelaza i stali, to *Gruner* nader jasno wyraża się w pracy swej o stali, pisanej po wystawie paryskiej 1867 r., gdzie podaje następujące określenie: Surowizna jest to produkt żelazny stopiony i nieobrobiony, otrzymany przez redukcyę rudy żelaznej, niekowalny przynajmniej w stanie rozgrzanym, lecz hartujący się w skutek szybkiego stygnięcia. *Żelazem* nazywamy metal mniej lub więcej oczyszczony, otrzymywany z surowca lub bezpośrednio z rudy, kujący się tak na gorąco jako też na

[1]) „Handbuch der Eisenhüttenkunde".

zimno, lecz nieprzyjmujący hartu. *Stalą* zaś nazywa się każdy produkt pośredni, hartujący się lecz kowalny na gorąco a także i na zimno, jeśli przedtem nie był zahartowany. Z tego względu stal stanowi przejście od surowca do żelaza, tak że właściwie niemożna ściśle oznaczyć granicy gdzie stal się zaczyna i gdzie się kończy.

Karsten oddawna dowiódł, że różnica między temi trzema głównemi rodzajami żelaza polega tylko na stosunkowej zawartości węgla w żelazie, przytem jedna część węgla stanowi tylko przymieszkę mechaniczną, druga zaś część jest chemicznie połączoną z żelazem. W Anglii między innymi *Pole*, *Siemens* i *Percy* wystąpili przeciwko nomenklaturze *Greiner'a*. *Percy* podaje następujące określenie: „Jeżeli węgiel znajduje się w małej ilości lub wcale go nie ma, to produkt jest *żelazem*, które odznacza się stosunkową miękkością i ciągliwością, łatwo się szwejsuje i kuje, lecz topi się tylko przy bardzo wysokich temperaturach. Jeżeli węgiel zawiera się w większej ilości — choć trudno tu określić granicę [1] — to otrzymujemy rozmaite gatunki *stali*, która jest nietylko kowalną, ciągliwą i szwejsuje się, lecz nadto topi się przy temperaturze niższej aniżeli żelazo. Prócz tego stal jest w wysokim stopniu sprężystą i przez zahartowanie może przyjąć rozmaity stopień twardości. Jeżeli nareszcie zawartość węgla jest jeszcze większą aniżeli w stali, to produkt jest *surowizną*, która bardzo łatwo się topi, lecz nie kuje się i nie szwejsuje. — Oprócz wymienionych powyżej uczonych, bardzo wielu fabrykantów stali w Anglii oświadczyło się za utrzymaniem nazwiska stali dla wszystkich gatunków żelaza połączonego z węglem, które można hartować.

Znany profesor metalurgii *von Tunner* gorąco powstawał przeciwko stosowaniu nazwy stali do wszystkich połączeń żelaza (nawet czystego żelaza), otrzymywanych drogą stopienia i przeciwko wyłączeniu z kategoryi stali gatunków otrzymywanych za pomocą dawnych sposobów pudlowania, cementacyi i t. p. W artykule: „Co należy rozumieć pod nazwą stal" [2], *Tunner* wyjaśnia, jak stopniowo nazwę stali zaczęto dawać produktom bessemerowania, będącym najczystszym żelazem i zupełnie nie mającym własności stali. Produkty otrzymywane zapomocą nowych sposobów metalurgicznych, należy, zdaniem *Tunner'a*, oznaczać nowemi nazwami, jednakże nazwy te niepowinny być w sprzeczności z nazwami dotąd ogólnie przyjętemi. Dlatego stanowczo nie należy zaliczać do działu tego, co dotąd nazywane było stalą i odwrotnie. Podzielając zdanie *Gruner'a* i *Greiner'a*, że wyroby żelazne kowalne otrzymywane przez obrobienie mechaniczne zlewków (fr. lingots a. ingots), celują nad wyrobami otrzymywanemi drogą szwejsowania (spawania), *Tunner* zaleca wszystkie gatunki kowalne żelaza podzielić na dwie grupy: metal zlewny (ingots-metal) i metal szwejsowy (spawany), (Weld-metal); przyczem każda z tych grup obejmie całą seryę produktów, zaczynając od najtwardszej stali i kończąc na bardzo miękkim żelazie. To też odpowiadając na pytanie: „co należy rozumieć pod nazwą stali?" *Tunner* twierdzi, że pytanie to można uważać obecnie za bezużyteczne, gdyż przyjęto nietylko przez konsumentów stali lecz i przez większą część wytwórców, iż pod nazwą stal należy rozumieć te gatunki żelaza kowalnego, które mogą przyjmować hart, t. j. posiadają własność przez raptowne ostudzenie od temperatury czerwonego żaru do temperatury powietrza stawać się znacznie twardszemi, aniżeli ostyganie powolne.

W Szwecyi głośny metalurg *Akerman*, profesor szkoły górniczej w Sztokholmie, także oświadczył się przeciwko przyjęciu nomenklatury *Greiner'a*, która, jego zdaniem, wywołała znaczny zamęt w klasyfikacyi żelaza: „*Akerman* mówi [3]: „Stronnicy nowej klasyfikacyi przypuszczają, że nazywając stalą wszystkie gatunki węglika żelaza otrzymywane w stanie roztopionym, usuną wszelką wątpliwość, co należy odnosić do gatunku stali, a co do gatunku żelaza. Przytem mieli oni na uwadze, ażeby nowa nazwa wskazywała czy dany produkt otrzymany był w stanie roztopionym, czy też przygotowany bez pomocy stopienia. Lecz tak samo, a nawet lepiej, dojdziemy do tego celu, jeśli te produkty, które *Greiner* nazywa stalą, nazwiemy metalem zlewnym. Nazwa „metal zlewny" niewątpliwie lepiej niż nazwa „stal" określi, że produkt znajdował się w stanie zupełnie roztopionym, i że został odlany w zlewek; — przytem nazwa: „metal zlewny" nie daje powodu do nieporozumień, nienaruszając wcale znaczenia oddawna używanej nazwy stali i żelaza. Zatem, jeśli dany produkt, na zasadzie swoich własności, podług dawnych pojęć, powinien być zaliczonym do kategoryi stali, to należy go nazwać *stalą zlewną*, — jeżeli zaś do kategoryi żelaza — to *żelazem zlewnem*. — Granica między żelazem zlewnem a stalą zlewną leży pomiędzy stalą miękką i stalą średnio-twardą (fr. acier demi-tendre et demi-duz) nowej klasyfikacyi *Greiner'a*. Niemożna zaprzeczyć, że i podług naszej terminologii, zależnie od własności na jaką zwracamy główną uwagę (stopień zahartowania, własność szwejsowania się i t. p.), jeden i ten sam produkt, mogą jedni nazwać miękką stalą zlewną, inni zaś — twardem żelazem zlewnem; lecz ta niedogodność istnieje od samego początku przygotowywania stali pudlowej i stronnicy nowych poglądów nie zdołali jej usunąć. Wreszcie nie ma wielkiej niedogodności w tem, jeżeli ktoś utrzymaje, że dana szyna jest z żelaza zlewnego, lub też ze stali zlewnej, o ile tylko przyjmiemy, że to jest szyna *zlewna* i o ile raz na zawsze zgodzimy się w książkach fabrycznych, w wykazach statystycznych, taryfach celnych i t. p., zamiast nazw: „stal" i „żelazo", przyjmować: „metal zlewny" i „metal nie zlewny". *Akerman* twierdzi dalej, że klasyfikacya *Greiner'a* dlatego jeszcze nie może być przyjętą, że pomiędzy metalem zlewnym i pudlowym (szwejsowym) istnieje grupa pośrednia, stanowiąca przejście żelaza do stali, a mianowicie metal otrzymywany w ognisku fryszerskiem, który on nazywa metalem fryszerskim. Grupa ta, zapomniana zupełnie przez *Greiner'a*, nie powinna być zaliczoną ani do żelaza, ani do stali, lecz musi być postawioną oddzielnie jako grupa pośrednia pod nazwą: „metal fryszerski". Na tej zasadzie *Akerman* radzi rozwiązać i dopełnić dawną klasyfikacyę, i układa wszystkie produkty otrzymywane z rudy żelaznej w następującą tablicę:

K o w a l n e								Niekowalne
Metal spawalny (szwejsowy)		Metal fryszerski		Metal zlewny		Stal cementowa	Surowizna kowalna	Surowizna
Otrzymywany przez spawanie (szwejsowanie) cząsteczek nietopionych		Otrzymywany w ognisku fryszerskiem z rudy lub surowizny		Otrzymywany w stanie całkiem roztopionym				
Żelazo spawalne (szwejsowe)	Stal spawalna (szwejsowa)	Żelazo fryszerskie	Stal fryszerska	Żelazo zlewne	Stal zlewna			
Metal szwejsowy może być przygotowany albo z żelaza nietopionego, otrzymanego bezpośrednio z rudy, albo, jak to zwykle bywa, przez pudlowanie surowizny, i w takim razie produkt nazywamy wprost żelazem pudlowem, stalą pudlową zamiast żelazem szwejsowem, stalą szwejsową.		Jeśli przytem chcemy oznaczyć sposób fryszowania, użyty przy fabrykacyi, to zamiast żelazo lub stal fryszerska, mówimy żelazo lub stal katalońska, kontnaska (franche-comté), wallońska i t. p.		Jeżeli chcemy określić sposób w jaki zlewek został przygotowany, to zamiast terminu zlewny, używamy nazwy: żelazo lub stal *Bessemer'a*, *Thomas'a*, *Martin'a*, tyglowa i t. p.		Otrzymywana drogą cementacyi z żelaza szwejsowego, fryszerskiego lub zlewnego	Otrzymywana z surowizny za pomocą cementacyi.	

Spór w kwestyi klasyfikacyi żelaza i stali wywołany przez nową terminologią *Greiner'a*, nareszcie zakończony został na zebraniu amerykańskiego Towarzystwa inżynierów górniczych (The American Institute of mining Engineers) podczas wystawy powszechnej w Filadelfii, gdzie na wniosek niemieckiego metalurga d-ra *H. Wedding'a* utworzoną została międzynarodowa komisya, mająca ostatecznie rozstrzygnąć kwestyę sporną. Do składu rzeczonej komisyi wybrani zostali [4]: inż. *A. Holley* i prof. metalurgii *Egleston*

[1]) *Percy* przyjmuje jednak zawartość węgla 0,57 do 0,6% jako granicę dla przejścia od żelaza do stali.

[2]) „Oesterreichische Zeitschrift für Berg-und-Hüttenwesen" 1879.

[3]) „Gornyj Żurnał" 1878, str. 208.

[4]) *Röhrig*. „Uebernahme und Lieferung von Eisen-Materialien", str. 112.

(Ameryka), fabrykant *Lowthian Bell* (Anglia), prof. dr. *H. Wedding* (Niemcy), inspektor główny górnictwa prof. *L. Gruner* (Francya), prof. *Ritter von Tunner* (Austro-Węgry), i prof. *Akerman* (Szwecya). Komisya ta przyszła do następującego wniosku ogólnego: „że używane oddawna oznaczenia żelaza i stali powinny być zachowane, i że w skutek tego *niezależnie od sposobu przygotowania*, żelazem należy nazywać wszystkie połączenia kowalne żelaza nie przyjmujące hartu, a stalą — połączenia hartujące się". Co się tyczy oznaczania rozmaitych głównych gatunków produktów, otrzymywanych różnemi metodami fabrykacyi, to komisya zaproponowała przyjęcie następującej terminologii: 1) Wszystkie kowalne połączenia żelaza otrzymywane przez gniecenie z mas ciastowatych lub z pakietów lub też z jakiegokolwiek innego gatunku żelaza, nie przyjmujące hartu i przez to podobne do tego co w ogólnie przyjętej nomenklaturze nazywa się żelazem (kowalnem) należy nazywać *żelazem spawalnem* (*szwejsowem*) (f. fer soudé, a. Weld-iron, n. Schweiseisen, r. swaroczuoje żeljezo). 2) Jeżeli te połączenia hartują się i w skutek tego są podobne do produktów oznaczanych nazwą stali pudlowej, stali fryszerskiej i t. p., to powinny być nazywane *stalą spawalną* (*szwejsową*) (f. acier soudé, a. Weld-steel, n. Schweissstahl, r. swarnaja stal). 3) Wszystkie połączenia żelaza ze zwykłemi częściami składowemi, w stanie roztopionym odlewane w zlewki kowalne, i które rozgrzane do czerwoności nie przyjmują prawdziwego hartu przy zanurzeniu w wodę,—winny być nazywane *żelazem zlewnem* (f. fer fondu, [fer de lingot], a. Ingot-iron, n. Flusseisen, r. slitkowoje żeljezo). 4) Jeżeli te połączenia hartują się, to powinny być nazywane *stalą zlewną* (f. acier fondu, [acier de lingot], a. Ingot-steel, n. Flussstahl, r. slitkowaja stal).

Korzyść takiej terminologii jest widoczną, albowiem utrzymuje ona dawne znaczenie wyrazów „żelazo" i „stal", nazywając stalą tylko połączenia żelaza dające się hartować, zaś niehartujące się — żelazem; przytem rozróżnia ona ściśle produkty, które nie były roztopione i w skutek tego nie mają jednolitości w całej masie od tych produktów, które posiadają jednolitość skutkiem stopienia. Rozumie się, że powyższa klasyfikacya nie wyklucza z użycia przyjętych już nazw: stal besemerowska, martenowska, tomasowska, tyglowa, cementowa, pudlowa lub żelazo wallońskie, pudlowe i t. p., gdyż nazwy te okazują się najodpowiedniejszemi w tym wypadku, gdy chcemy bliżej określić sposób fabrykacyi danego produktu. Lecz tylko produkty twardsze procesu *Bessemer'a*, *Thomas'a*, *Martin'a* i tyglowego powinny być nazwane stalą, zaś produkty odznaczające się miękkością powinny być nazwane żelazem *Bessemer'a*, *Martin'a*, *Thomas'a*, tyglowem; jeżeli zaś nie wiemy, w jaki sposób produkt miękki został przygotowany, to oznaczamy go poprostu nazwą żelaza zlewnego, albowiem w tej nazwie zawierają się wszystkie wymienione gatunki żelaza.— Grupując wszystkie rozmaite gatunki żelaza i stali zgodnie z terminologią przyjętą przez komisyę międzynarodową w Filadelfii, otrzymamy następującą tabelkę:

<table>
<tr><th colspan="9">Z w i ą z k i ż e l a z a k o w a l n e</th><th rowspan="2">Związki żelazne niekowalne</th></tr>
<tr><th colspan="7">Otrzymywane w stanie niestopionym. Metal spawalny (szwejsowy)</th><th colspan="2">Otrzymywane w stanie stopionym Metal zlewny</th></tr>
<tr><th colspan="3">Nie przyjmujący hartu Żelazo spawalne (szwejsowe) otrzymane w</th><th colspan="4">Przyjmujący hart Stal spawalna (szwejsowa) otrzymywana w</th><th rowspan="2">Niehartujący się</th><th rowspan="2">Hartujący się</th><th rowspan="3">Surowizna.</th></tr>
<tr><th>piecu pudlowym</th><th colspan="2">ognisku fryszerskiem</th><th>piecu pudlowym</th><th colspan="2">ognisku fryszerskiem</th><th>piecu cementacyjnym</th></tr>
<tr><td>Żelazo pudlowe.</td><td>Z rudy: Żelazo katalońskie i t. p.</td><td>Z surowizny: Żelazo fryszerskie jako to: wallońskie, franchecomté i t.p.</td><td>Stal pudlowa.</td><td>Z rudy: Stal katalońska.</td><td>Z surowizny: Stal fryszerska</td><td>Stal cementowana.</td><td>Żelazo zlewne zawierające odmiany: żel. Bessemer'a, Siemens-Martin'a, Thomas'a, tyglowe, Uchatius'a i t. p.</td><td>Stal zlewna z odmianami: stal Bessemer'a, Thomas'a, Siemens-Martin'a tyglowa, Uchatius'a - i t. p.</td></tr>
</table>

Jeżeli przedewszystkiem chcemy zwrócić uwagę na różnicę między żelazem i stalą a następnie dopiero odróżnić sposób przygotowania za pomocą stopienia lub bez stopienia, to w takim razie produkty kowalne możemy rozdzielić w następujący sposób:

<table>
<tr><th colspan="2">Nie hartujące się żelazo otrzymywane w</th><th colspan="2">Hartująca się stal otrzymywana w</th></tr>
<tr><th>stanie niestopionym</th><th>stanie stopionym</th><th>stanie niestopionym</th><th>stanie stopionym</th></tr>
<tr><td>Żelazo spawalne (szwejsowe) z podziałem jak wyżej</td><td>Żelazo zlewne z podziałem j. w.</td><td>Stal spawalna (szwejsowa) z podziałem j. w.</td><td>Stal zlewna z podziałem j. w.</td></tr>
</table>

Stal cementowa właściwie nie powinna być zaliczoną do stali spawalnej (szwejsowanej), ponieważ ta ostatnia stanowi produkt przygotowany przez spawanie oddzielnych cząsteczek w jednę całość; lecz jeżeli stal cementowaną otrzymano z żelaza spawalnego jak to zwykle bywa, to taki podział jest uzasadnionym. Niesłusznem byłoby podobnież zaliczać do tej kategoryi, stali cementowej, otrzymanej przez cementacyę żelaza zlewnego; lecz stal taka przygotowuje się w ilości tak niewielkiej, że komisya nie uważała za potrzebne tworzyć nowej grupy, i zaliczyła ją do stali spawalnej. Lecz odlewy z surowizny kowalnej powinnyby utworzyć osobną grupę pomiędzy żelazem kowalnem i surowizną niekowalną.

Klasyfikacya żelaza i stali wypracowana przez komisyę w Filadelfii przyjętą została bardzo przychylnie, i prawie wszystkie stowarzyszenia techniczne w Ameryce, Niemczech, Austryi, Szwecyi, Anglii i Francyi postanowiły przyjąć i używać przytoczonej powyżej terminologii komisyi, odróżniając metal spawalny od zlewnego, i w każdej z tych dwóch głównych grup — żelazo od stali, przyczem pod żelazem rozumie się produkt miękki niehartujący się, a pod stalą — twardy, dający się hartować. Jednakże ostatecznie tylko Szwecya, Austrya i Niemcy przyjęły i używają tej terminologii, ku czemu nie mało przyczyniło się współdziałanie ich rządów [2]). Klasyfikacyą tę *Wedding* nazywa niemiecką. W Ameryce, Anglii i Francyi po długich sporach zaniechano klasyfikacyi wypracowanej w Filadelfii częścią ze względów celno-politycznych, częścią zaś przez chęć wyróżnienia się, i powrócono do klasyfikacyi opartej na zasadach *Greiner'a*, którą *Wedding* nazywa romańską.

Zamieszczone powyżej uwagi w przedmiocie klasyfikacyi produktów żelaznych, dostatecznie wyjaśniły jak należy rozumieć nazwy: stal i żelazo. Właściwie przy dzisiejszych sposobach fabrykacyi, trudno powiedzieć gdzie się zaczyna stal a gdzie kończy się żelazo? Tak np. w Szwecyi i Austryo-Węgrzech, gdzie do wyrobu używają materyałów bardzo czystych, granicę między żelazem i stalą przyjmują pomiędzy 0,5% a 0,25% C.; w Styryi podług klasyfikacyi neubergskiej — między 0,38% i 0,15% zawartości węgla. „The Albion Steel Company" za granicę dla stali uważa 0,25% do 0,39% i 1,75% węgla. Podobne różnice wynikają nietylko z rozmaitego stopnia twardości nadawanej przez hartowanie, lecz także i z tej okoliczności, że, jak wiadomo, im żelazo jest czyściejsze, tem większą ilość węgla powinno zawierać, aże-

[2]) Annalen für Gewerbe- und Bauwesen, t. XXII, z. 8, str. 167.

by mogło być hartowanem, i przeciwnie, im więcej zawiera w swoim składzie innych pierwiastków, tem łatwiej daje się hartować przy mniejszej zawartości węgla. W obec klasyfikacyi przyjętej w Filadelfii, pytanie, czy dany wyrób mamy uważać za żelazo czy za stal, ma znaczenie drugorzędne; na pierwszym zaś planie stoi kwestya, czy wyrób ten był przygotowany przez stopienie lub bez pomocy stopienia, (t. j. czy jest metalem zlewnym lub spawalnym).

W języku polskim wyrazem *zlewny* oznaczamy wyroby przygotowane przez obrobienie mechaniczne (pod młotem, w walcach i t. p.) ze *zlewka* odlanego; zaś wyrazem *lany* oznaczamy wyroby nie poddawane obróbce mechanicznej. *St. Wolff*, inż.-górn.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wystawa nasion w Muzeum przemysłu i rolnictwa w Warszawie 1888 r. Tegoroczna trzecia z kolei wystawa nasion, urządzona przez Muzeum przemysłu i rolnictwa w Warszawie, była nader skromną w porównaniu z dawniej odbytemi. W r. 1886 było 120 wystawców, w r. 1887—76, w r. b. naliczyliśmy tylko 33 wystawców. — Sądzimy, że pora, w której odbyła się ta wystawa, zbyt poźna dla zbóż ozimych, a zbyt wczesna dla zbóż jarych i koniczyn, oraz niesprzyjające tego roku warunki klimatyczne, powstrzymały niejednego z wystawców od brania udziału w popisie.

Do okazów, mających związek z przemysłem, należą przedewszystkiem *zboża*. Dział ten był stosunkowo najliczniej przedstawiony. W ogóle jednakże wystawione okazy z nielicznemi wyjątkami nie odznaczały się pięknym wyglądem, gdyż niesprzyjająca pogoda w czasie żniwa, wywarła niepomyślny wpływ na jakość ziarna. Pszenicy *puławki* (zwanej dawniej niewłaściwie „kostromką") nadesłano najwięcej. Typowej *puławki* o ziarnie mączystem, białem, jednostajnem, nie było ani jednej, a ziarno jej było przeważnie pstre, półszkliste. Dla młynów, posiadających złożenie walcowe, nie jest to wadą; wolą one nawet nabywać i przerabiać pszenicę więcej twardą i szklistą.—Na wyróżnienie zasługiwały: puławka p. *J. Ordęgi* z Żelechowa, o ziarnie grubem i — jak na tę odmianę — ciężkiem (ciężar korca 254,2 funta), *M. hr. Potockiej* z Wysokiego-Litewskiego (252,65 f.), *H. Gutowskiej* z Zwodów (252,65 f.), sukces. *P. Gąssowskiego* z Domaszewnicy (246,45 f.), *K. Śliwowskiego* ze Skordjowa (248 f.) i *J. Górskiego* z Woli Pokoszewskiej (248 f.). — *Sandomierki* były tylko 2 okazy; najładniejszą przedstawił p. *A. Lenartowicz* ze Złotej, jakkolwiek i tej brakowało właściwego tej odmianie złoto-żółtawego koloru. Nasze odmiany miejscowe, przyzwyczajone już do naszego klimatu i gleby, nie wymarzają i nie tracą tak łatwo swych zalet, trzeba tylko otoczyć je większem staraniem i uszlachetniać coraz więcej, a obędziemy się bez zachwalanych pszenic zagranicznych. Odmiany zagraniczne, wystawione w kilku okazach jak: *champion, dattel, lamed, colossal-hybrid, morawska, dywidendowa, napoleonka, aleph* i t. d. wyradzają się u nas bardzo prędko i nie zasługują na rozpowszechnienie. — Najcięższa ze wszystkich była pszenica szklista *magenta* z Wysokiego-Litewskiego (255,75 f.). — Piękne *żyta* wystawiły Wysokie-Litewskie i Zwody, p. *K. Śliwowski, A. Bolechowski* i sukces. *J. Zawiszy*. Najwięcej nadesłano żyta *probsteiskiego* (z Wysokiego-Litewskiego i Zwodów, ważyło po 241,8 f.), oprócz tego zauważyliśmy liczne i inne odmiany jak: *correns, zelandzkie, szwedzkie, trzcinowe, szampańskie, czeskie, azowskie* i t. p. — Żyta *krajowego*, udającego się na gruntach gorszych, a odznaczającego się drobnem, lecz cienkoskórnem i chętnie przez młynarzy kupowanem ziarnem, był tylko 1 okaz, dostarczony przez p. *J. Chylińskiego* z Kowies.

Najpiękniejszy *jęczmień browarny* (duński i golden melon) pochodził z Wysokiego Litewskiego, Zwodów i ze Skordjowa. Większość okazów jęczmienia przedstawiała się bardzo źle, ziarno musiało widocznie długo leżeć na deszczu lub było źle zebrane, gdyż posiadało końce brunatne i czuć je było pleśnią. W ogóle daje się u nas odczuwać coraz większy brak dobrego jęczmienia browarnego, należałoby więc wprowadzić produkcyę tego cennego zboża na racyonalniejsze tory! Dr. *Weinberg* przestawił pouczające tablice składu chemicznego i przydatności dla celów piwowarskich okazów jęczmienia z wystawy nasion w r. 1887 i badanych w ciągu kampanii w r. 1887—88, tudzież niektóre przyrządy, używane do oceny jęczmienia. — Nadmienić tu należy, że prawdziwą ozdobą całej wystawy były doborowe i liczne okazy, wystawione przez *M. hr. Potocką* i *H. Gutowską*.

W dziale *buraków cukrowych* wystąpiło tylko 5 wystawców. Na pierwszem miejscu wymieniamy p. *J. Dobrzańskiego* z Budziszowic (Klein Wanzleben, Budziszowskie białe i Vilmorin bl. amél.) i *W. Mayzla* z Brzozówki, prowadzących hodowlę nasienia na większych przestrzeniach, z należytą starannością i znajomością rzeczy. P. *E. Kurnatowski* z Kolnicy sadzi od lat 4 nasienie nabyte od br. *Dippe*, na $1\frac{1}{2}$ mordze. P. *J. Ordęga* z Żelechowa hoduje nasienie buraków „Vilmorin" na przestrzeni 5 morgów. a nasienie buraków „Klein-Wanzleben" na takiej samej przestrzeni. — Nie mamy szczegółowych danych o hodowli p. *J. Czarnowskiego* z Komorówki (gub. podolska),— plantator ten ma jednak na sprzedaż 8000 pudów Vilmorin bl. amél. i 6000 pudów Klein Wanzleben.

Z roślin *włóknodajnych* oglądaliśmy jeden tylko *len zelandzki* p. *Kollatorowicza* z Kowala, a z roślin *olejnych* 1 okaz *rzepaku*, 2 *maku* i 2 *gorczycy*.

Najliczniejszą i dobrze ponazywaną kolekcyę *kartofli* (35 odmian stołowych, 28 fabrycznych i 34 pastewnych) wystawił p. *T. Łuniewski* z Korytnicy, znany z licznych i sumiennych prac na polu hodowli kartofli. P. *J. Górski* wystawił znane ze swej dobroci i trwałości kartofle *daberskie* i *cebulki saskie*, p. *Śliwowski* kartofle *early Rose, daberskie* i *rychliki angielskie*. Kartofle wymagają częstej zmiany nasienia, wszystkie lepsze odmiany musieliśmy dotąd sprowadzać najczęściej z Niemiec, płacąc za to zagranicy niemały haracz. Mniemamy, że zapewne niezadługo produkcya krajowa zapobiegnie sprowadzaniu kartofli z dalekich stron.

Chmielu było 6 okazów. P. *J. Górski* z Woli Pękoszewskiej uprawia chmiel, nabyty w Saatz, od lat 4, zbiera z morgi 10 centnarów. *Neyman M. Michajłowicz* z Dubna (gub. wołyńska) nadesłał chmiel w nieszczególnym gatunku; plantacya ta obejmuje 11 morgów, a istnieje 4 rok, ma tego roku na sprzedaż 300 pudów. — Piękny chmiel wystawił *W. Stankiewicz* z Chmielnik (gub. Mińska). Chmiel *K. hr. Zamoyskiego* z Kozłówki pochodzi z Saatz, uprawiany od r. 1876 na 6 morgach, wydaje 650 funtów z morgi; na sprzedaż obecnie około 20 centnarów. Chmiel dostarczony przez sukces. *J. Zawiszy* z Czubina, wywodzi się z Rohatyna (w Galicyi), plantuje się od 4 lat, na sprzedaż 14 centnarów. — Palmę pierwszeństwa przyznajemy atoli p. *J. Kleniewskiemu* z Kluczkowic. Jego chmiel, sprowadzony z Czech przed 14 laty, bywa obecnie plantowany na 35 morgach; morga wydaje przeciętnie 12,35 cent. Tegoroczna produkcya wynosi około 350 centnarów celnych.

W dziale *roślin fabrycznych* wystawił p. *W. Powolny* z Pedynek (gub. wołyńska) nasienie i korzenie (w świeżym i suchym stanie) *cykoryi* długiej magdeburskiej i olbrzymiej amerykańskiej; z 30 morgów obsianych w r. b. zebrano 3000 pudów suchego korzenia.

Po za konkursem wystąpiło Towarzystwo osad rolnych z okazami stacyi doświadczalnej w Sobieszynie, przedstawiając pszenicę w 22 odmianach, żyto w 6, jęczmień w 8, owies w 10, tablicę porównawczą plonu zbóż, oraz tablicę procentowości mączki w kartoflach.

Również po za konkursem były umieszczone liczne okazy zbóż, pochodzące z majątków *L. hr. Krasińskiego* (Osmolic, Ursynowa i Krasnego); Ursynów oprócz zbóż i różnych roślin łąkowych, zasługujących na większe rozpowszechnienie, wystawił kolekcyę doborowych odmian kartofli, a w niej 3 odmiany, zupełnie nowe, wyhodowane z nasienia.

P. *M. Belina* ze Strzelec-Wielkich przedstawił hodowaną przez siebie *wierzbę koszykarską* w 5 odmianach, a *M. Bogdanow* i *Sp.* z Moskwy nadesłał *wyciąg tytuniowy* (zawierający 4% nikotyny), jako środek przeciwko robactwu, stósowany w rolnictwie, ogrodnictwie i przy hodowli bydła.

Ponieważ z zewnętrznego wyglądu nasienia nie zawsz można wnioskować o jego zdolności kiełkowania i czystośce

byłoby pożądanem, ażeby nadal wszystkie okazy, stające do konkursu, *obowiązkowo* były zbadane w muzealnej „stacyi oceny nasion“ i ażeby tam oznaczono procent siły kiełkowania, zanieczyszczenia, ciężar, ilość ziarn szklistych (przy jęczmieniu browarnym) i t. d. Wyrok sędziów i wyznaczenie nagród winno opierać się na wynikach dokonanych badań. Brak tego ścisłego sądu na dotychczasowych wystawach bywał już niejednokrotnie przyczyną tego, że przyznawano nagrody za nasiona źle kiełkujące, lub też zanieczyszczone „kanianką“ i innemi szkodliwemi chwastami. W tym celu należałoby wspomniane nasiona przesyłać do muzeum na 3 tygodnie przed otwarciem wystawy, co nietrudno będzie uskutecznić, skoro wystawy odbywać się prawdopodobnie będą odtąd, nie w październiku, lecz w połowie stycznia.—W r. b. katalog wystawy podawał przy niektórych tylko wystawcach wyniki oceny, gdyż nasiona wielu wystawców zostały nadesłane dopiero w przeddzień otwarcia wystawy. Wiadomo zaś, że zbadanie siły kiełkowania zajmuje od 10 do kilkunastu dni, stósownie do gatunku nasienia.

Wspomnieć w końcu wypada, że wystawę zwiedziło bardzo mało osób, a ruch targowy był nieznaczny.

Dr. A. Sempołowski.

Botanika leśna. Grono byłych uczniów złożonego ciężką niemocą *Feliksa Berdan'a*, b. profesora Instytutu agronomicznego w Puławach, chcąc uczcić zasługi swego przewodnika, postanowiło wydać na jego korzyść jednę z jego prac: „Botanikę leśną“. Na listę przedpłacicieli zapisywać się można w księgarni *Gebethnera* i *Wolffa* w Warszawie. Przedpłata na dzieło wynosi *2 rub.*

Ze szkoły politechnicznej we Lwowie. Wydział Towarzystwa „Bratniej pomocy słuchaczów politechniki“ we Lwowie, czyniąc zadość licznym zapytaniom uczniów szkół średnich i studentów wyższych zakładów naukowych państwa rossyjskiego, jakie są warunki wstąpienia na politechnikę lwowską,—podaje do wiadomości informacye, z praktyki dotychczasowej zaczerpnięte, które mogą być uważane jako przyczynek do regulaminu szkoły politechnicznej lwowskiej, wychodzącego z początkiem każdego roku akademickiego (regulamin ten nabyć można w każdej księgarni [1]). Politechnika lwowska jest równorzędnym zakładem naukowym z politechniką wiedeńską i ze wszystkimi politechnikami w państwie austryackiem, dzieli się na wydziały chemiczny i mechaniczny z kursem 4-letnim, inżynieryi i budownictwa z kursem 5-letnim. Obcokrajowców, bez względu na narodowość, politechnika przyjmuje w poczet swoich słuchaczy. Wykłady odbywają się wyłącznie w języku polskim.— Każdy student, posiadający świadectwo z ukończonej 7-ej klasy szkół realnych, lub atestat dojrzałości szkół klasycznych w państwie rossyjskiem, może być przyjętym jako słuchacz zwyczajny szkoły politechnicznej. Podania o przyjęcie należy wnosić w języku niemieckim do ministeryum oświaty za pośrednictwem rektoratu szkoły politechnicznej, załączając odpowiednie świadectwa w przekładzie niemieckim (tłumacz na miejscu we Lwowie), najdalej do 15 października [2]). Student, nieposiadający świadectw, wymaganych do przyjęcia na słuchacza zwyczajnego, może być wpisany jako słuchacz nadzwyczajny, o czem już sam rektorat decyduje.— Studentom, przybywającym z politechnik rossyjskich, może ministeryum oświaty zaliczyć odbyte już studya, w razie wniesienia stosownej prośby.— Ci, którzy przebywali po za zakładem naukowym dłużej niż 5 miesięcy, winni przedstawić oprócz świadectw szkolnych, jeszcze świadectwo moralności lub lojalności. Od studentów, wpisujących się jako słuchacze nadzwyczajni, nie wymaga się tych świadectw.

Wszelkiej pomocy przy wpisie i bliższych informacyj udziela Towarzystwo Bratniej pomocy słuchaczów politechniki, znajdujące się w gmachu politechniki.

Wykłady rozpoczynają się d. 8 października. Opłata wynosi w pierwszem półroczu na wszystkich wydziałach 21 złr., w następnych półroczach na wydziale chemii 30 złr., zaś na wydziale inżynieryi, budownictwa i mechaniki 15 złr. za każde półrocze. W drugiem półroczu pierwszego roku, jako też w następnych kursach na podstawie świadectwa ubóstwa i odpowiednich stopni ze słuchanych przedmiotów, można być uwolnionym od opłaty całkowicie lub częściowo.

Celem Tow. Bratniej pomocy jest: popieranie i skuteczne ułatwianie kształcenia się młodzieży przebywającej na technice, we wszystkich gałęziach wiedzy, z szczególnem uwzględnieniem nauk zawodowych. Towarzystwo posiada dobrze zaopatrzoną bibliotekę i czytelnię czasopism; przy towarzystwie istnieje też kuchnia studencka, wydająca dobre i tanie obiady.

[1]) Za nadesłaniem 45 kop. w markach, Tow. Br. Pomocy pośredniczy w wysyłaniu regulaminu lwowskiej politechniki.

[2]) W wyjątkowych wypadkach rektorat przyjmuje i późniejsze podania.

NEKROLOGIA.

Dr. Emil Winkler, inżynier, profesor szkoły politechnicznej w Berlinie, zasłużony badacz w dziedzinie nauk technicznych, zmarł d. 27 sierpnia r. b. w Friedenau pod Berlinem, w 53 roku życia. — Urodzony d. 18 kwietnia 1835 r. w Falkenberg, ukończył gimnazyum w Torgau, szkołę rzemiosł w Holzminden i wydział inżynieryi szkoły politechnicznej w Dreznie, — poczem pracował przez lat kilka jako inżynier przy państwowej dyrekcyi robót wodnych w Dreznie, niezaniedbując jednak przytem prac naukowych. W r. 1861 uzyskał tytuł doktora filozofii uniwersytetu w Lipsku. W latach 1861—1865 był kolejno nauczycielem szkoły przemysłowej w Dreznie, asystentem i docentem prywatnym szkoły politechnicznej w Dreznie, a następnie od 1865—1868 profesorem zwyczajnym szkoły politechnicznej w Pradze, zaś od 1868—1877 profesorem szkoły politechnicznej w Wiedniu. W r. 1877 powołany został na profesora szkoły politechnicznej w Berlinie.

Pomimo wątłego organizmu i ciągłych niemal cierpień fizycznych, *Winkler* odznaczał się niezmordowaną pracowitością i niezwykłą twórczością umysłu. Był on wytrawnym praktykiem, lecz przeważnie poświęcał się badaniom teoretycznym, któremi wybitnie wpłynął na dalszy postęp nauk inżynierskich. W uznaniu doniosłych jego zasług dla nauki, uniwersytet boloński przesłał mu dyplom doktora honorowego filozofii.

Najważniejsze prace naukowe *Winkler'a* są. „Die Lehre von der Elasticität und Festigkeit“ (Praga 1867). — „Vorträge über Brückenbau“ (Wiedeń 1872 — 1881 [1]).— „Vorträge über Eisenbahnbau“ (Praga 1869 — 1876 [2]). — „Zeichnungen zu Vorträgen über Tunnelbau“ (Wiedeń 1872). — „Neue Theorie des Erddruckes“ (1872)[3]). — „Wahl der zulässigen Inanspruchnahme der Eisenconstructionen, mit Rücksicht auf die Wöhler'schen Versuche“ (Wiedeń 1877).— „Technischer Führer durch Wien“ (Wiedeń 1878).—„Ueber die Belastungs-Gleichwerthe der Brückenträger“ (1884)[4]). — Z bardzo licznych rozpraw *Winkler'a*, ogłaszanych w czasopismach technicznych, wymieniamy: „Versuche über die Grösse des Erddruckes“ (1864). — „Deformations-Versuche an Kautschuck-Modellen“ (1878). — „Versuche über Knickfestigkeit eiserner Säulen“ (1878). —„Secundär-Spannungen in Eisen-Constructionen“ (1881). *—h—*

[1]) Dzieło to według programu miało obejmować 5 działów: 1) teoryą mostów, 2) mosty w ogólności i mosty kamienne, 3) mosty drewniane, 4) mosty żelazne i 5) wznoszenie mostów; — wyszło jednak tylko 5 zeszytów, a mianowicie: zeszyt I działu pierwszego: „Aeussere Kräfte gerader Träger“ (3 wyd. 1886), zeszyt II tegoż działu: „Theorie der gegliederten Balkenträger“ (2 wyd. 1881),— zesz II działu czwartego: „Gitterträger und Lager gerader Träger“ (3 wyd. 1888), zesz. IV tegoż działu: „Quer-constructionen“ (2 wyd. 1884) i zesz. I działu trzeciego „Balkenbrücken“ (2 wyd. 1887).

[2]) Z dzieła tego wyszły tylko 3 zeszyty w opracowaniu *Winkler'a*: „Der Eisenbahnoberbau“ (3 wyd. 1871). „Weichen u. Kreuzungen“ (3 wyd. 1883). „Unterbau“ (3 wyd. 1877),— i 2 zeszyty w opracowaniu prof. d-ra *W. Fränkel'a* i prof. d-ra *E. Schmitt'a*.

[3]) Rozprawa ta napisaną była w r. 1860, w celu uzyskania stopnia doktora filozofii na uniwersytecie w Lipsku,— ogłoszoną zaś została w druku dopiero 1872 r.

[4]) Praca ta mieści się w wydawnictwie zbiorowem p. n. „Festschrift zur Eröffnung der technischen Hochschule in Berlin“ (Berlin 1884).

CUKROWNICTWO.

O nożach Goller'a [1]) (tabl. XXXIX, rys. 1, 2 i 3). Nie we wszystkich cukrowniach jeszcze kierują się fabrykanci zasadą, że „podstawą racyonalnego prowadzenia roboty na dyfuzyi jest dobra krajanka". Są np. fabryki, gdzie krajanka udeptywaną bywa nogami, i to nawet w dyfuzorach nie mających centralnego przypływu soku. Mając jak najlepszą baterye dyfuzyjną i prowadząc robotę zupełnie beznagannie, osiągnąć możemy dobre wyniki tylko przy dobrej krajance. Dopóki tej nie mamy, nie możemy sobie zapewnić: 1) dość szybkiej roboty; 2) dostatecznego wyzyskania objętości dyfuzorów; 3) dobrego wysłodzenia, pomimo użycia wszelkich ku temu środków jakiemi są: odciąganie zbyt wielkiej ilości soku, używanie gorącej wody, wysokie zagrzewanie soku w zagrzewaczach i t. d. Wiadomo zaś, że nadużywając tych środków danych nam do rozporządzenia, popełniamy na karb wysłodzenia błędy, wywierające ujemny wpływ na dalszy przebieg fabrykacyi. Odciągając bowiem za wielką ilość soku, wprowadzamy niepotrzebnie znaczne ilości wody, której odparowanie zwiększa rozchód materyału opałowego, w skutek zaś wysokiego grzania tamujemy krążenie soku z bateryi, a więc w określonym czasie wysładzamy mniejszą ilość dyfozorów, niż to przy normalnych warunkach osiągnąć by się powinno. Wszystkiego tego uniknąć można postarawszy się o dobrą krajankę. Lecz przedewszystkiem postawmy pytanie co trzeba rozumieć pod dobrą krajanką?

Krajanka zasługująca na miano dobrej, winna być delikatną, t. j. przy możebnie małym przekroju, musi posiadać wielką powierzchnię ługowania, a przy całej swej delikatności musi posiadać znaczną sprężystość, by stawić opór zgnieceniu, musi więc być dostatecznie długą, dalej gładką i mocną. Rzeczą odpowiedniego przygotowania skrawków jest nadać tym cienkim paseczkom buraka powyższe przymioty. Urządzenie krajalnic, a jeszcze bardziej rodzaj nożów, użytych do krajania, są czynnikami wpływającemi na przymioty krajanki buraczanej. Brano to już pod uwagę przy nożach dawnych systemów, lecz tam zła strona uwidoczniała się w równoległościennym kształcie krajanki. Powierzchnia krajanki była w stosunku do przekroju za małą, aby zatem módz osiągnąć odpowiednie wysłodzenie, musiano używać zanadto cienkich skrawków. Oprócz tego krajanka, której przekrój jest prostokątem, ukośnikiem, trapezem i t. p., zbija się zanadto do siebie bocznemi płaszczyznami, na czem cierpi krążenie soków. Naturalnym wynikiem tego jest mniejsze ładowanie dyfuzora, i używanie grubszych skrawków, gdyż cienka krajanka nie może stawić zgnieceniu odpowiedniego oporu i nie posiada należytej sprężystości: to znów powoduje niedostateczne wysłodzenie, mniejszy spółczynnik napełniania i większe straty.

Goller i *Wasgetstichan*, widząc potrzebę pośpiesznej roboty, spowodowanej dawnem austryackiem prawem akcyznem, skierowali swe usiłowania ku otrzymaniu jak najdelikatniejszej krajanki, aby módz przy jaknajwiększym spółczynniku napełniania osiągnąć odpowiednie wysłodzenie. Szło o to, aby znaleść kształt odpowiedni dla noży, w celu otrzymania krajanki o szczególnym kształcie przekroju. Udało im się wreszcie przy najprostszym kształcie noża (wszystkie prawie odmiany złożone okazały się nieodpowiedniemi) otrzymać wielką powierzchnię do wyługowania, obok wielkiej delikatności krajanki, znacznej sprężystości i wytrzymałości na zgniecenie. Przy użyciu noży *Goller'a*, strata cukru w wysłodzinach nie powinna przenosić 0,4%; zazwyczaj jednak jest niższą i najczęściej wynosi około 0,3%. Aby ocenić ważność tego, zważmy, że na dyfuzyi właściwie jest źródło wydobycia cukru z buraków dla dalszych manipulacyj, że odwrotnie, spowodowana tu strata nie da się nigdy i nigdzie naprawić. O $^1/_{10}$% podniesiona wydajność cukru stanowi na 1000 berkowców 12 pudów; weźmy za normę rocznego przerobu 100 000 berkowców i przyjmijmy cenę puda cukru 4 rub. [2]), a otrzymamy 4800 rub. w zysku.

Nie biorę przytem w rachunek spółczynnika napełniania naczyń dyfuzyjnych, gdzie różnica przy dobrej albo złej krajance dla jakiejkolwiek bateryi dyfuzyjnej jest również ogromna,—gdyż, ogólnie rzecz biorąc, w źle skonstruowaną baterye więcej można ładować dobrej krajanki, niż w dobrą złej.

Th. Kuhn w artykule o nożach *Goller'a* (Z. f. Z. in B.) podnosi z naciskiem, iż: 1) są fabryki, które do dziś dnia nie wiedzą jak właściwie wyglądają noże *Goller'a*, mające dostarczać dobrą krajankę; 2) jak powinna wyglądać krajanka przy dobrych, dobrze ustawionych i krających poprawnie nożach; 3) jak noże winny być ustawione i jak się z niemi obchodzić należy, jeśli mają dobrze krajać;—ja zaś ze swej strony mogę jeszcze dodać, że częstokroć nie wiedzą: 4) jak krajanka winna być traktowaną, by przebieg procesu dyfundowania był normalnym.

Załączony szkic (tabl. XXXIX, rys. 1) przedstawiający funkcyę noża *Goller'a*, daje rozwiązanie wyż oznaczonych pytań. W szkicu tym kroje w porządku w jakim po sobie następują wyróżnione są przez zacieniowanie skośne w prawo, przez zacieniowanie w kratkę, przez zacieniowanie skośne w lewo i przez zacieniowanie poziome. Z szkicu tego widocznem jest, że: 1) Krój 1-y daje trójgraniastą, krój I-y (przeciwkrój) czworograniastą krajankę. 2) Krój 2-i daje wysokodaszkowatą (rynienkowatą) lecz słabszą; krój II-i wysokodaszkowatą grubą krajankę. 3) Dopiero od kroju 3 i III zaczyna się regularna wysokodaszkowata krajanka—nie za gruba i nie za słaba, o przekrojach jednakowych, posiadająca wielką powierzchnię do wyługowania, a przytem sprężysta i wytrzymała na zgniecenie, taka właśnie jaką powinna być normalna krajanka przy użyciu noży *Goller'a*. Obserwując krajankę można wszystkie te kształty odnaleść: trójgraniaste albo nieregularne pryzmaty według tego jak pierwszy nóż tnie, dalej całkiem czworograniaste skroje, oba te rodzaje jednakowoż napotykają się w małej ilości; następnie pojawiają się słabo-daszkowate, potem znów czworograniaste skroje (przy których jednakowoż jeden kant jest ostroprzecięty) w małej ilości, a w końcu większość składa się z normalnych skrojów jakie podane są na rys. 1. Według czynionych przezemnie w Olchowcu prób, ilość tych skrawków dochodzi do 65%, przyczem 1 *kg* krajanki przedstawia do 2,9 m^2 powierzchni. Naturalnie im więcej jest takiej krajanki normalnej, tem większą jest powierzchnia jej zetknięcia się z wodą. Różnice, jakie dadzą się spotykać w skrojach, pochodzą częścią z nieregularnego ciśnienia buraków na tarczę, lecz częściej od niedokładnego ustawienia noży. 4) Załączony szkic przedstawia dalej, jakiej konstrukcyi winny być noże, by mogły dostarczać dobrej krajanki, mając na uwadze że potrzebujemy o ile możności cienkich skrawków z wielką powierzchnią, które jednakowoż powinny posiadać odpowiednią sprężystość, by módz stawić opór zgnieceniu. Przekrój wysoko-rynienkowaty, przy którym wysokość równa się szerokości, odpowiada najlepiej wszystkim warunkom. Kąt, jaki tworzy krawędź przecięcia się żeber noża, musi być zawsze ostry, nigdy prosty a tem bardziej rozwarty, a zatem wysokość podziałki w stosunku do szerokości może być najwyżej o 1 *mm* mniejszą, w przeciwnym bowiem razie w skutek pomniejszenia wysokości a powiększenia szerokości przekroju otrzymamy w końcu szerokie, cienkie skrawki, które będą się zbijać w dyfuzorze. Rys. 1 przedstawia podziałkę 5 *mm* wysokości przy 6 *mm* szerokości; naturalnie wymagać można od fabryk noży odpowiadających miejscowym warunkom i potrzebie, mając

[1]) Por. „Zt f. Zuckerind. in Böhmen". 1888.

[2]) Nie chcemy zmieniać myśli autora, ale zastrzegamy, że w cenie tej mieszczą się koszty wydobycia i oczyszczenia, zapakowania i opodatkowania cukru; nie można przeto zyskanego na dyfuzyi cukru surowego liczyć po tej wysokiej cenie. (Przyp. Red.)

tylko na uwadze, co się wyżej powiedziało, by wysokość była mniej więcej równa szerokości. Rys. 2, w którym za podstawę podziałki wziąłem nienormalny stosunek wysokości do szerokości, a mianowicie 4 : 8 *mm*, pokazuje jak wyglądają po sobie następujące kroje. Porównawszy oba szkice poznamy ważność normalnej konstrukcyi noży. 5) W podziałce pojedyńczych noży powinna być zachowaną dokładność i równość, by uniknąć nieregularnych krojów. Noże o nierównej podziałce wyglądające na pozór identycznie dają krajankę, uwidocznioną na rys. 3. Widzimy tu zboczenie w grubości krajanki, a mianowicie jedna strona daszkowa tego skrawka wychodzi za gruba, a druga za cienka, i im dalsze żebra noża weźmiemy pod uwagę, tem różnica ta staje się większą, i—gdy jedna strona daszka grubieje, druga dochodzi do cienkości papieru.

Wreszcie nadmienić tu wypada, że nawet posiadając dobre noże nie osiągniemy jeszcze celu, jeśli takowe nie będą dokładnie i prawidłowo założone w ramki. Że wysokość noża nad płaszczyzną ramki, powinna być na całej przestrzeni jednakową, o tem zdaje się wszyscy wiedzą, lecz w jaki sposób bywa to nieraz osiągane? Robotnik, któremu poruczone jest przyrządzenie noży, zaśrubowawszy takowe w ramki, obserwuje często okiem, bez linii, ich równoległość z płaszczyzną i jeśli spostrzegł nierówności, uderzeniem żelaznego młotka stara się je usunąć. Jeśli się zdarzy że cały nóż stoi za wysoko, to również uderzeniem młotka sprowadza się go do wymaganej wysokości, skutkiem czego powstaje wygięcie noża w pewnem miejscu, na czem naturalnie cierpi podziałka, gdyż niepodobieństwem jest wygiąć rowkowaną płaszczyznę prostopadle do jej rowków nie zmieniając podziałki t. j. stosunku szerokości do wysokości. Dla uniknięcia tych nienormalności powinno się więcej uwagi poświęcić tej stacyi, a praktyczne rady, jakie tu zastosowane być mogą, wynikają z poprzedzającego, a mianowicie: 1) Nie szczędzić sił roboczych mających obsługiwać przygotowanie noży i starać się dobierać ludzi sprytnych, sumiennych i wyćwiczonych, zaopatrzywszy ich w dobre odpowiednie narzędzia. Zbytnie oszczędności na tej stacyi nie są na miejscu. 2) Mieć zawsze zapas noży i ramek, aby pracujący przy nożach nie byli pod naciskiem braku przygotowanych noży i mogli spokojnie pracować. 3) Nie pozwalać na wyrównywanie wysokości noży za pomocą uderzania młotkiem żelaznym, lub przez wyginanie noży;— wyrównywanie powinno się odbywać za pomocą podkładek papierowych lub cynkowych, przy użyciu młotka drewnianego. 4) Nie zwlekać z przemianą noży do tego stopnia, aż krajanka widocznie jest złą (nierówną, poszarpaną); wymiana noży winna się odbywać najlepiej peryodycznie, w pewnych odstępach czasu;— a wreszcie: 5) Starannie i ostrożnie dokonywać hartowania noży po użyciu. Noże po każdorazowem użyciu winny być ogrzanemi do barwy słabo-różowej. Im wyższy stopień rozgrzania, tem większe grozi niebezpieczeństwo nierównego kurczenia się noży przy ochłodzeniu, dlatego trzeba uważać, by cały nóż był równomiernie rozgrzany. Ostudzenie powinno się odbywać powoli w suchej kąpieli piaskowej. Tak zmiękczone noże winny być nadzwyczajnie płasko i delikatnie wyostrzone, (przyczem należy unikać przecinania pilnikiem ostrych rogów), a następnie hartowane przez rozgrzanie w płomieniu czerwonym, dalej równomiernie zanurzane w oleju, a potem w wodzie. Przy hartowaniu noży ogrzewanie i zanurzanie powinno być całkowite, gdyż tu nierówne kurczenie się noży działa bardzo niekorzystnie na ich podziałkę. *E. Piecek*, inż.

Pułapka (kamieniarka) pomysłu Loze'go (tabl. XXXIX, rys. 4). Pomimo istnienia różnych przyrządów do oddzielania kamieni i buraków, bardzo często zdarza się w cukrowniach, że kamienie dostają się jeszcze do krajalnicy i psują noże, a często nawet skrzynki nożowe i krajalnice. Najlepiej ze wszystkich tego rodzaju przyrządów ma działać kamieniarka pomysłu *Loze'go*, używana oddawna w Belgii i opisana w „Sucrerie Belge" i Sucrerie Indigène" (XXIX, 392). Pułapka ta składa się ze skrzyni żelaznej *S*, w której na osi poziomej *O* obraca się ślimak *F*, nadający tym sposobem ruch kołowy wodzie znajdującej się w skrzyni, w ten sposób, że w lewej połowie skrzyni ruch wody odbywa się z góry do dołu, a w prawej *J* z dołu do góry, jak pokazują strzałki. Buraki idące po płaszczyźnie pochyłej *A* do prawej połowy skrzyni *J*, padają z początku na poziomą kratkę *B* leżącą niżej poziomu wody, lecz skutkiem podnoszącego je ruchu wody podnoszą się do góry i dostają się do obracającego się bębna *D*, który chwyta buraki skrzydłami z prętów wewnątrz niego się znajdującemi i wyrzucającemi buraki na zewnątrz na płaszczyznę pochyłą *E*. Bęben *D* obraca się za pomocą kół zębatych *H* od ślimaka *F* i koła pasowego *G*. Buraki podnoszone z rusztu *B* przez strumień wody pozostawiają kamienie i ziemię, które spadają pod ruszt na dno skrzyni, skąd przez właz *I* mogą być wydalone na zewnątrz.

J. P.

Tężnia pomysłu Wład. Jarzymowskiego (tabl. XXXIX, rys. 5). Już dość dawno wspominaliśmy o pomyśle p. *Władysława Jarzymowskiego* używania dymów z pod kotłów parowych do odparowania soków, na który otrzymał patent w Niemczech jeszcze w 1884 r. Dla lepszego uzmysłowienia podajemy szkic tężnicy ustawionej w kanale dymowym podług powyższego pomysłu. Odparnica stoi na podmurowaniu nad kanałem dymowym *F*, zamykanym za pomocą tamki *f*, łączącym się z kominem *G*. Odparnica posiada komory dymowe *D*, *D* łączące się z kanałem dymowym i zamykane klapami *d*, *d*, system rur poziomych *B* stanowiących powierzchnię ogrzewalną, przestrzeń odparowującą *A* i łapacz sokowy *C*. Podczas gotowania zamyka się tamkę *f*, otwierają się klapy *d*, *d* i dym w kierunku strzałek otworem *F*, idzie do komory *D*, przechodzi przez system rur *B*, komorę *D*, otwór *C* i wchodzi do komina. Jeżeli chcemy, aby odparnica nie była czynną, otwiera się tylko zasuwę *f*, zamyka się tamki *d d*, i dym wchodzi wprost do komina.

Jakkolwiek dotąd pomysł p. *Jarzymowskiego* nie zyskał należnego uznania, to jednak wkrótce znaleźć powinien obszerne zastosowanie. Zamiast używać do odparowania soków pary powrotnej, której wiele się marnuje podczas przestojów, korzystniej byłoby użyć dymu posiadającego wyższą ciepłotę; maszyny zaś parowe zamienić na maszyny z kondensacyą i tym sposobem zyskać znaczną oszczędność na opale. Możnaby nawet skombinować użycie dymów z saturacyą i ciągnąć dymy pompą gazową przez tężnie, chłodząc je po wyjściu z tych ostatnich. Przy stosowaniu jednak tego sposobu należałoby przed wprowadzeniem dymów do odparnic, przepuszczać je przez przyrząd oczyszczający z rdzy i zanieczyszczeń mechanicznych, jak to ma miejsce przy gazie oświetlającym.

(Kij. Zap. 1886, 25). *J. P.*

Sprawozdanie z podróży odbytej w r. 1887, celem zwiedzenia zagranicznych hodowli nasion buraczanych (odczytane na zgromadzeniu cukrowników w czerwcu 1888 r.) (*dok.*).

Tym który najdawniej stosować potrafił oba kierunki, powyżej zaznaczone, baczną zwracając uwagę na własności wewnętrzne z jednej, na cechy rasowe postaci — t. j. zewnętrzne z drugiej strony, jest najstarszy hodowca francuski, słynny *Vilmorin*. Jest on wybitnym, klasycznym przedstawicielem trzeciego typu, określonego przezemnie przy wstępnym podziale hodowców na grupy. Łącząc obie dążności do udoskonalenia buraka, starannie bacząc o równoległy wybór osobników, jednoczących w sobie obie kategorye zalet, *Vilmorin* potrafił jednocześnie kłaść nacisk równie silny na dziedziczność, jako właściwość przyrodzoną wszelkiej istoty żywej, i na indywidualizm, niemniejszą w przejawach życiowych grający rolę. To też nie kusząc się o wytworzenie grup, czyli zbiorowisk osobników, mogących pod każdym względem uchodzić w stosunku do szeregu innych roślin za typ oddzielny, wyosobniony,— *Vilmorin* bada pojedyńcze indywidua, mianowicie co do tego: o ile przez szereg lat utrzymuje się w nich dziedziczność, tak co do wewnętrznych jak i co do zewnętrznych przymiotów. Każdy pojedyńczy burak o wysokiej polaryzacyi doświadczany jest w ostatnich dwu pokoleniach w celu upewnienia się, o ile cukrowość w dalszych pokoleniach jest stałą. I tak, jeżeli buraki A, B, C, D okazały się najlepszemi, część nasienia z każdego wysadka wysiewa się następnego roku w równych warunkach. Potomstwo wykazuje w porze jesiennej po uskutecznieniu polaryzacyi np. że buraki macierzyste:

A dał szlachetnych sztuk 30
B „ „ „ 10
C „ „ „ 70
D „ „ „ 80

w tym wypadku buraki C i D wykazały największą siłę dziedziczności. Nie dość na tem: dla lepszego upewnienia się zebrane ponownie z tego drugiego pokolenia nasienie, wysiewa w następnym roku jeszcze raz i bada. Tym sposobem *Vilmorin* wynajduje okazy odznaczające się największą siłą dziedziczności i te stara się rozmnożyć z zachowaniem wszelkich ostrożności, których celem jest utrzymanie w pokoleniach dalszych największej czystości rasy. Jakkolwiek wielką bardzo w hodowli nasion buraczanych gra rolę charakterystyka ulistnienia, niemniej wszakże uwagę zwraca hodowców na siebie korzeń. A chociaż najgłówniejsza ta część buraka zdradza niektóremi oznakami zewnętrznemi swą wartość wewnętrzną, hodowca zwraca się przeważnie ku samej tylko plastyce, nie tyle kierując się przy hodowli cechami zewnętrznemi, ile cechy pewne według planu z góry określonego tworząc. Stara się więc np. hodowca o kształt buraka dozwalający na łatwe wykopanie, o gładkość i delikatność skórki, o jednostajną twardość lub miękkość miąższu, jak i o delikatność korzonków, wyrastających w bróżdzie cukrowej. Pod nazwą brózdy cukrowej rozumiemy ciągnące się wzdłuż korzenia zagłębienie, z którego burak wypuszcza wielką ilość drobnych korzonków, a mające stanowić cechę zewnętrzną, towarzyszącą wysokiej cukrowości buraka; przymioty buraka mają być tem większe im bardziej brózda ta jest prostą, nie wygiętą. W kierunku poprzecznym, prostopadle do brózdy cukrowej, rozchodzą się linie więcej lub mniej uwydatnione, które francuzi nazwali liniami cukrowemi. Ilość i przebieg tych linij, kąt ich nachylenia do brózdy również w pewnym pozostaje związku ze szlachetnością rośliny, a to nawet tak dalece, że niekiedy już za pomocą oka można dość trafnie wartość względną buraka ocenić. W ogólności zaś, dla odmian wysoko polaryzujących zauważyć się daje dążność do formy wydłużonej, a czasem nawet marchwiowatej. Według zdania doświadczonych hodowców, taki kształt buraka właściwym jest każdej najcukrowszej odmianie i należy przewidywać, że w przyszłości wszystkie wysoko polaryzujące rasy formę tę posiędą. Oprócz stosowania jako głównej podstawy kierunku hodowli wyżej opisanych metod, niektórzy z hodowców siłą się na wyszukanie oryginalnych sposobów uszlachetniania swoich odmian i tak naprzykład: *Braune* ogrzewa swoje buraki macierzyste rozprowadzonemi w ziemi rurami z ciepłą wodą, oświetla je w nocy światłem elektrycznem i podkarmia kwasem węglanym cz. dwutlenkiem węgla. Odmiennie postępuje *Knauer*, który zabezpieczywszy się patentem przed mało prawdopodobnym wyzyskiem współzawodników, napełnia środek buraka mączką lub syropem cukrowym.

Do powyższych metod zalicza się także „regeneracya" *Simon-Legrand'a* polegająca na tem, że wysadki, produkowane we Francyi w Bersée, przewozi się do północnych Niemiec, zkąd zebrane nasienie użytkuje się następnie we Francyi i na odwrót.

Nasiona takie mają posiadać według zdania *Simon-Legrand'a* wyższość od otrzymanych na miejscu. Zdanie to zdaje się posiadać wszelką podstawę słuszności, ale można by ręczyć, że p. *Simon-Legrand* doszedłby jeszcze do znacznie wyższych rezultatów, gdyby w wschodnich Niemczech lub w Królestwie Polskiem założył swoją hodowlę, a wyhodowawszy produkt, przedstawił go francuzkim plantatorom. Próbę bowiem odwrotnej niejako regeneracyi (aklimatyzacyi) p. *Simon-Legrand'a* mieliśmy sposobność u siebie w ostatnich latach obserwować.

Prawie, że niema hodowcy, któryby nie stosował metody sadzonkowej. Metoda ta, polegająca na produkowaniu nasienia z niewykształconych drobnych roślinek, z jednej strony obniża niezmiernie koszta produkcyi, z drugiej zaś jest tarczą, która nie pozwala korzystać drugim z pracy i zabiegów jako hodowca dla uszlachetniania swego macierzystego nasienia położył. Wiemy jednak z doświadczeń *Mareck'a* w Królewcu, że nasienie, metodą sadzonkową wyhodowane, traci około 1,20% na polaryzacyi.

Daje to miarę szlachetności jaką musi w takim razie dane macierzyste nasienie posiadać, jeżeli pomimo stosowania metody sadzonkowej, uzyskane z nich produkty handlowe, odznaczają się wysokiemi przymiotami. Niewątpliwem mi się zdaje, że nasza reprodukcya z oryginalnych nasion zagranicznych będzie posiadała mniejszą wartość, aniżeli zwykłe nasienie handlowe tego samego hodowcy z sadzonek wyprodukowane.

Nawet bezpośrednio od hodowcy w celach reprodukcyi nabyte nasienie zawiera znaczny procent wyrodzonych osobników, które wysiewamy, a których, nie znając się dotychczas na tem, wyłączyć nie potrafimy.

Nie można zaprzeczyć, że niemieckie „Nachbau" czyli druga reprodukcya nasienia macierzystego będzie zawsze gorszą od naszego własnego wychowu (Nachbau); w obecnych zaś czasach, kiedy cukrownicy doświadczyli już dobrze wpływu wartości nasienia na wydajność, tani co prawda produkt swej drugiej reprodukcyi, znajduje bardzo słusznie coraz mniejsze zastosowanie, a to nawet tak dalece, że zbyt jego bardzo jest trudnym.

Od roku 1880 daje się zauważyć w Niemczech niezmierny postęp w hodowli nasion hodowanych. Postęp ten uwydatnia się na znanej powszechnie tablicy dr. *Maercker'a* z r. 1887, obejmującej wyniki porównawcze polaryzacyi i plonu za ostatnie lat siedm. Procent cukru w buraku z każdym rokiem rośnie, podczas gdy jednocześnie proporcyonalnie maleje plon; ostatecznie wszakże zbiór cukru z jednostki przestrzeni bardzo powoli się podnosi. Niskie ceny cukru zmuszają fabrykanta do przerobu wysokoprocentowych buraków, wszystkie zaś wysoko polaryzujące odmiany dostarczają na jednostkę przestrzeni większą ilość buraków o mniejszej wadze. Każdej okolicy rzec by można, przysługuje pewna największość (maximum) plonu, który przez odpowiednią, ścisłą i umiejętną uprawę osiągnąć się daje.

Uprawa i przygotowanie roli pod wysoko polaryzujące buraki, jest kwestyą tej samej niemal wagi co uprawa i hodowla nasion buraczanych. W ubiegłym roku dały się słyszeć tu i owdzie skargi plantatorów na szczupłe plony. Wprawdzie przyczyniły się do tego meteorologiczne czynniki, ale nie mniejszym tu powodem jest brak w tej gałęzi przemysłu rolnego postępu, który powinienby przecież iść w parze z coraz to większem uszlachetnieniem się buraka; u nas zaś uprawa roli zawsze jeszcze traktuje się bardzo po macoszemu. Nadzwyczaj ważnym czynnikiem i bodźcem do postępu w uprawie jest praktykowane przez niemieckiego plantatora, prowadzenie kilku doświadczalnych pól z burakiem i w ogóle rozmaitemi przemysłowemi roślinami. Byłoby bardzo do życzenia dla przemysłowców naszych i dla rolników, aby fabryki nasze początkowo, umówiwszy się chociażby z kilku plantatorami, zrobiły początek w rozpowszechnieniu tego pożytecznego zwyczaju. Prowadząc u siebie pola próbne, plantator zapozna się z najważniejszemi przykazaniami uprawy nowoczesnego buraka. Przekona się, że pominięcie jakiejkolwiek czynności należącej do przynależnej burakowi obróbki, mści się nielitościwie na jego kieszeni, zrozumie wartość głębokiego i należytego spulchnienia roli, zrozumie, że bez sztucznych nawozów uprawa często prawie się nie opłaca, zrozumie że gęsty siew i wczesne przerywanie wpływa korzystnie i na czystość i na polaryzacyę, że nie tyle pielenie, ile nieustanne wzruszanie ziemi wpływa na powiększenie plonu, oceni względną wartość różnych czynników wpływających na jakość i na ilość plonu, oraz zaoszczędzenie kosztów obróbki. Umiejętnie bowiem uprawiany burak nie jest już dla rolnika środkiem do zdobycia sobie zaliczenia, ale jest podporą płodozmianu, bardzo poważnym czynnikiem, pobudzającym do powolnego powiększania intenzywności gospodarstwa.

Umiejętne traktowanie uprawy bardzo prędko przygotuje grunt do nieuniknionego w przyszłości kupowania buraków na polaryzacyę, obniżającego, jak wiadomo, koszt produkcyi buraka plantatorowi z jednej, a koszt przerobu fabrykantowi z drugiej strony. Cukrownia dotąd nie może przejść na powyżej wymieniony system kupowania surowego materyału, dopóki rolnik nie nauczy się bronić swej ziemi od grożącego jej wyburaczenia i stopniowej zniżki plonów, oraz dopóki nie nauczy się, że tak powiem, fabrykacyi cukru w buraku, sztuki znanej niemieckim plantatorom. Jakkolwiek kilka naszych fabryk w ubiegłym roku dosięgło kampanijnej polaryzacyi przeciętnie dość wysokiej (przy

małym jednak plonie), nie jest to jeszcze — jak na nasz kontynentalny klimat — wynikiem świetnym lub możliwie dobrym. Cukrownia Landsberg np. w kampanii 1887 na 88 przy przeciętnej z całej kampanii polar. 18,42% w soku, otrzymała czternaście procent cukru [1]) (42 ft. cukru z korca, 56,6 z berkowca) przerobionych buraków odmiany „Zuckerreichste Knochego". Dodać przytem należy, iż fabryka ta, jako belgijska, znajduje się w klimacie nadmorskim, odznaczającym się większą ilością opadów deszczowych.

Jeżeli nasiona braci Dippe, na które nasi panowie plantatorzy najwięcej się skarżą, mogą w okolicach Halli przy polaryzacyi 18,5% dawać średnie plony stanowiące około 100 korcy lub wyżej z 300-prętowej morgi, gdy tymczasem my, przy niższej nawet polaryzacyi, miewamy po 60 do 75 korcy z tejże morgi, pozwalam sobie stanowczo twierdzić, że nietyle gatunek nasion buraczanych, ile nieprawidłowe traktowanie uprawy buraka nowoczesnego wpływa, — zwłaszcza w okolicach, gdzie tej roślinie w płodozmianie wybitne miejsce przeznaczono,— na coroczne zmniejszanie się plonów.

Racyonalna hodowla nasion buraczanych wymaga oprócz najlepszych chęci, wiadomości z fizyologii roślin, praktyki ogrodniczej, fachowego wykształcenia, czasu, pieniędzy, ziemi w wysokiej kulturze, inteligentnych ogrodników i robotników, a co najważniejsza, że się tak wyrażę, chińskiej cierpliwości i niemieckiej pedanteryi. Stąd okazuje się, że hodowca jest to żołnierz, który mając do przezwyciężenia ustawicznie tworzące mu się trudności, jeżeli nie postępuje naprzód, to znaczy, że się cofa. Pomijając blagę, jaką się na polu działalności ludzkiej, a więc i przy hodowli nasion buraczanych częstokroć spotyka, faktem jest, że niemcy i francuzi takich żołnierzy posiadają.

Jeśli w tem krótkiem sprawozdaniu ośmieliłem się dotknąć referowanego przezemnie przedmiotu bardzo pobieżnie, pochodzi to w części stąd, że krótki okres wycieczki niepozwolił mi na dokładne poznanie wielu szczegółów. Postanowiłem jednak na podstawie tej małej chociaż ilości danych, jaką zebrałem, scharakteryzewać rodzaj pracy, zarysować kierunki i wskazać szlaki, któremi kroczą do celu zagraniczni hodowcy, inaczej mówiąc, chodziło mi o przedstawienie tego „czegoś", co — jak każdy nieuprzedzony zapewne przyzna — naszym początkującym hodowlom jeszcze brakuje. Zagraniczni hodowcy doszli do wyników poważnych, a chociaż z każdym rokiem trudność dogonienia ich wzrasta, tem większą zachętę do pracy w tym kierunku nasze zabiegi i początkowania czerpaćby powinny. Z drugiej strony, i ci zagraniczni, za wzór stawiani hodowcy dopuszczają się licznych błędów w postępowaniu i nie pracują bynajmniej idealnie. Współubiegając się i zazdroszcząc sobie wzajem, doświadczenia i spostrzeżenia swoje trzymają w tajemnicy, bojąc się, aby drugi z tego korzyści nie osiągnął. Stąd niemal koniecznem jest, iż każdy z nich nie wie ani ściśle, ani nawet w ogólnym często zarysie, co robią inni. Gdy zważymy, że nie wszystkie jeszcze dostępne nam dziś, a do celu prowadzące metody zostały zastosowane i zużytkowane, przyjdziemy do przeświadczenia, że pole do postępu w tej gałęzi przemysłu nie jest bynajmniej wogóle, ani też dla nas szczególniej zamkniętem i że wziąwszy się do sumiennej w tym kierunku pracy, jeżeli nie przewyższyć obcych, to przynajmniej im dorównać kiedyś zdołamy. Niewiadomo, do czego zagraniczni hodowcy dojdą; tymczasem mają oni macierzyste wysadki zawierające 22% cukru. Dla naszych początkujących a racyonalnych hodowli meta jest nateraz dość daleką do wzajemnych na tym polu wyścigów. Rwijmy się naprzód w tych zapasach, idźmy z obcymi o lepsze, lecz czyńmy to z systematem, z wiedzą, z wytrwałością, gdyż inaczej, pomimo rwania i rzucania się naprzód, zamiast biegnących przodem prześcignąć a choćby dogonić — zostaniemy zupełnie w tyle, sromotnie przez tamtych zdystansowani.

J. Dzięgielowski.

Sprawozdania z czasopism cukrowniczych.

Dział chemiczny.

Leplay przekonał się, że we wszystkich melasach z wyjątkiem otrzymywanego przy metodzie *Steffens'a* znajduje się chlorek potasu i saletra. KCl w ilościach 1,93 — 2,64%; KNO_3 0,34 — 0,35%.

(Z. f. Z. in B. 1880, str. 164).

Dr. *H. Mastbaum* gani suszenie kości w suszarni powietrznej, przez co część siarku wapna ma przechodzić w gips. Zaleca oznaczać siarek wapna w kościach wysuszonych tylko na powietrzu, traktując je kwasem solnym z dodatkiem kawałka cynku, a wydzielony H_2S wprowadzać do amoniakalnego roztworu srebra. Cynk redukuje tlennik żelaza zawarty w kościach, co zwykle ma miejsce kosztem siarkowodoru. Strącony siarek srebra waży się albo jako taki albo redukuje wodorem i waży jako srebro metaliczne, albo wreszcie rozpuszcza w kw. azotnym i podług *Vollhard'a* tytruje rodankiem amonu.

(Z. f. Z. in B. 1888, str. 167).

Sidersky zaleca oznaczać cukier przemieniony obok cukru krystalicznego za pomocą odczynnika *Soldaini'ego*, aż do zniknięcia barwy błękitnej. Jeżeli roztwory są ciemne, to rozpuszcza się 25 *g* substancyi w 100 cm^3, wyjaśnia octanem ołowiu, dopełnia do 200 cm^3, odcedza 100 cm^3, dodaje 25 cm^3 stężonego roztworu sody, cedzi znowu, bierze 100 cm^3 cedki, wlewa zwolna do 100 cm^3 na gołym ogniu gotującego się roztworu *Soldaini'ego* i gotuje jeszcze 5 minut. Otrzymaną ciecz gorącą studzi się dodając zaraz 100 cm^3 wody zimnej, cedzi, przemywa 3—4 razy wodą gorącą (aż do utraty reakcyi alkalicznej, przebija filterek, spłókuje osad do kolbki i wrzuca filter, dodaje 25 cm^3 normalnego H_2SO_4 i kilka kryształków $KClO_3$ i ogrzewa ostrożnie, przez co następuje: $3\,Cu_2O + 6\,H_2SO_4 + KClO_3 = KCl + 3\,H_2O + 6\,CuSO_4$. Po tej zamianie studzi się, dodaje równoważną 25 cm^3 H_2SO_4 ilość mianowanego roztworu amoniaku (przez co ciecz zabarwi się na ciemno-błękitną), tytruje normalnym H_2SO_4 z biurety podzielonej na $^1/_{10}$ cm^3, aż do zupełnego ustąpienia bezpowrotnie niebieskiego zabarwienia i oblicza się ilość miedzi związanej z H_2SO_4 a następnie ilość miedzi, jako też i cukru przemienionego. 1 cm^3 normalnego H_2SO_4 odpowiada 0,0317 Cu, zaś Cu $\times$ 0,3646 daje ilość cukru przemienionego.

(Journ. fabr. sucr. 1888. 29. 24).

Creydt w dalszym ciągu dawniejszych badań znalazł, że przy inwersyi roztworu cukrowego skręcającego o $+100^0$ wtedy tenże posiada przez *Clerget'a* podaną wartość -34^0, przy 20^0 C. (względnie -44^0 przy 0^0 C.), gdy się roztwór cukrowy (13,024 *g* w 50 cm^3 + 5 cm^3 HCl) polaryzuje wprost przy oznaczonej objętości 55 cm^3 i temże stężeniu, t. j. że go po inwersyi rozcieńczać do pewnej innej objętości nie należy. Używając rurki 200 *mm* potrzeba odczytaną cyfrę powiększyć o $^1/_{10}$, a chcąc uniknąć poprawki można podług *Clerget'a* używać rurki 220 *mm* długiej. — *Creydt* dla uproszczenia metody *Clerget'a* poleca 13,024 *g* cukru rozpuścić w kolbce 50 cm^3, dodać 5 cm^3 HCl i dopiero potem dopełnić wodą do 50 cm^3, skłócić i zinwertować, a wtedy otrzyma się wypadek polaryzacyjny bez poprawki. W obu razach $Z = \frac{100\,S}{144 - 0{,}5\,t}$. Robiąc poprzednią podaną przez *Creydt'a* metodą (Ch. Z. Rep. 1888. 12. 140), to przy jego warunkach, przy 20^0 C. otrzymamy wartość $-32{,}4$ a stąd obliczyć $Z = \frac{100\,S}{142{,}4 \;\; 0{,}5\,t}$, względnie $Z = \frac{C - 0{,}493\,A}{0{,}831}$, a $R = \frac{A - Z}{1{,}57}$ przy produktach zawierających rafinadę. Badając melas podług pierwiastkowego a względnie podług zmienionego przepisu *Clerget'a*, bierze się 18,024 *g* na 100 cm^3, dodaje 5 cm^3 stęż. HCl, dolewa wodą do 110 cm^3 i inwertuje (lub rozpuszcza się 13,024 *g* w kolbce 100 cm^3, dodaje 5 cm^3 stęż. HCl, dopełnia wodą do 100, inwertuje i t. d., występujące jednak zmniejszenie strącenia cukru przemienionego w skutek znacznego rozcieńczenia poprawia się samo przez się w skutek nie robienia poprawki na objętości osadów, spowodowanych przez użycie octanu ołowiu, taniny i t. p. — Metoda inwersyjna daje dokładne wyniki tylko wtedy, gdy oprócz cukru niema innego ciała działającego optycznie. W obecności rafinozy należy użyć wzorów *Z* i *R*, które również dają ściśle wyniki, gdy nie ma innego ciała czynnego optycznie.

(D. Z. 1888. 13. 807). *J. P.*

[1]) Mowa tu zapewne o cukrze surowym (rohzucker) I rzutu, nie o białym krysztale, w którym my zazwyczaj wydajność obliczamy. (Przyp. Red.)

Дозволено Цензурою. Варшава, 24 Октября 1888 г.—Druk J. Sikorskiego, Warecka 14. Wydawca, Maurycy Wortman, Red. odp. Adam Braun.